

1-1-2018

# Spinoza : lineamientos para una posible filosofía de la ciencia complejidad

Oscar Javier Pérez Lora

Follow this and additional works at: [https://ciencia.lasalle.edu.co/filosofia\\_letras](https://ciencia.lasalle.edu.co/filosofia_letras)

---

## Citación recomendada

Pérez Lora, O. J. (2018). Spinoza : lineamientos para una posible filosofía de la ciencia complejidad. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/filosofia\\_letras/109](https://ciencia.lasalle.edu.co/filosofia_letras/109)

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Filosofía y Humanidades at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Filosofía y Letras by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

# Spinoza: lineamientos para una posible filosofía de la ciencia de la complejidad

Facultad de Filosofía y Humanidades  
Universidad de La Salle

Oscar Javier Pérez Lora<sup>1</sup>  
Código: 30121211

14 de marzo de 2018

<sup>1</sup>ojperezl@gmail.com, operez11@unisalle.edu.co

# Índice general

<b>Siglas y Abreviaturas</b>	<b>2</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Antecedentes</b>	<b>7</b>
2.1. Ciencias de la complejidad . . . . .	7
2.2. Complejidad . . . . .	12
2.2.1. Sistema complejo . . . . .	13
2.2.2. Emergencia y autoorganización . . . . .	14
2.3. Abordando la complejidad . . . . .	16
2.3.1. Las dos culturas . . . . .	16
2.3.2. Spinoza y la complejidad . . . . .	18
<b>3. Descartes</b>	<b>22</b>
3.1. Reduccionismo: la primacía del análisis sobre la síntesis . . . . .	22
3.1.1. La cuestión del método . . . . .	23
3.1.2. Captar lo claro y distinto: el mundo como colección de cosas . . . . .	27
3.1.3. Subordinación del todo a las partes . . . . .	31
3.2. Dualismo cartesiano . . . . .	33
3.3. Mecanicismo y ciencia clásica . . . . .	36
<b>4. Spinoza: una filosofía de la totalidad</b>	<b>41</b>
4.1. Deus sive Natura . . . . .	42
4.1.1. Una substancia expresada en infinitos atributos . . . . .	43
4.1.2. La ontología relacional de Spinoza . . . . .	45
4.2. Las ciencias de la complejidad a la luz de la filosofía de Spinoza . . . . .	48
<b>5. Conclusiones</b>	<b>56</b>

# Siglas y Abreviaturas

C	Cartas
E	<i>Ethica more geométrica demonstrata</i> - Ética Libros 1, 2, 3, 4 y 5 = I, II, III, IV, V
<i>ap.</i>	apéndice
<i>ax.</i>	axioma
<i>cap.</i>	capítulo
<i>cor.</i>	corolario de la proposición:
<i>def.</i>	definición
<i>dem.</i>	demostración de la proposición:
<i>esc.</i>	escolio de la proposición:
<i>exp.</i>	explicación de la definición:
<i>pref.</i>	prefacio
<i>prop.</i>	proposición
TIE	<i>Tractatus de Intellectus Emendatione</i> - Tratado de la reforma del entendimiento
TP	<i>Tractatus politicus</i> - Tratado Político
TTP	<i>Tractatus Theologico-Politicus</i> - Tratado Teológico Político

# Capítulo 1

## Introducción

En el siglo XV Copérnico supuso que la Tierra no es el centro del Universo, sino solamente un planeta que orbita alrededor del Sol. Este sencillo cambio le permitió explicar mejor los epiciclos y los movimientos errantes de los planetas. Pero esta idea que en principio fue de carácter metodológico y práctico desencadenó una serie de transformaciones filosóficas, morales, religiosas, políticas y culturales en toda la escala de la vida social.

Visto de manera despreocupada parece exagerado que el desarrollo de una simple hipótesis de observación traiga consigo tales revoluciones. Sin duda se puede explicar estos sucesos a partir de teorías sociológicas, relaciones de poder o incluso por dinámicas psicológicas, junto con otros factores y acontecimientos que configuraron el mundo moderno. Pero interesa resaltar lo siguiente: el impacto social y político del modelo heliocéntrico se explica en tanto que cambió el concepto de mundo. Los supuestos que dominaron el pensamiento occidental europeo durante mil años acerca de qué es el mundo se vinieron abajo.

Al cambiar el concepto de mundo cambió el concepto de “hombre”, “naturaleza”, “Dios”, “Sociedad”, “Justicia”... El sistema político y de valores se trastocó porque lo que se entendió por mundo cambió drásticamente. Pero eso que operó en el Renacimiento opera de igual forma en nuestro tiempo y en todos los tiempo: un determinado concepto de lo que entendemos por mundo sustenta en buena medida los valores morales, religiosos y políticos.

Es hoy también posible rastrear qué supuestos básicos tenemos acerca de lo que es el mundo y cómo ello ha configurado la ciencia, la política, la moral, la religión, la economía y la cultura. René Descartes es uno de los filósofos más influyentes de la filosofía moderna, y como tal, representa en buena medida el cambio de lo que se había entendido por mundo o realidad. Descartes inaugura una nueva configuración de las

---

metafísicas de la Modernidad de acuerdo al *cogito*, pues traslada el fundamento de lo real de Dios al sujeto (Grondin 2006, pp. 181-200).

La idea que el presente trabajo intenta indagar, es el desarrollo de un nuevo campo de investigación científica denominado “ciencias de la complejidad”. Similar al modelo copernicano, se han desarrollado una serie de hipótesis y metodologías de investigación para dar respuesta a problemas que la ciencia tradicional tiene dificultades en responder. No obstante, y más allá de la intencionalidad de quienes conciben estas investigaciones, es posible que se esté gestando una revolución en la concepción que tenemos de mundo, la que en el transcurso del presente siglo podría representar no sólo un cambio en el quehacer científico sino en la estructura de lo que pensamos acerca del hombre, la sociedad y la política.

Aún asumiendo que se intuye correctamente el camino, es difícil poder vislumbrar qué consecuencias pueden darse en lo político dada su novedad. Sin embargo, parte de esta intuición ubica a Spinoza como un pensador adelantado a su tiempo, quien concibió un concepto de mundo o una ontología que es acorde al mencionado avance de las ciencias de la complejidad. Y como tal desarrolló una ética y una filosofía política consecuente con esa concepción de mundo. Sobre estas presunciones es posible comprender los cambios, y potenciarlos si es el caso, que se gestan en la concepción de mundo que hoy tenemos.

En la presente monografía se entrecruzan continuamente tres ramas de la filosofía: epistemología, ontología y política. Si bien el énfasis se da sobre un problema epistemológico de las ciencias de la complejidad, ésta discusión trasciende a lo ontológico y lo político por una sencilla razón: preguntarnos acerca de cómo conocer el mundo implica partir de una concepción definida, consciente o no, respecto de qué es y cómo funciona el mundo. Consecuente con lo anterior se configura una determinada manera de actuar sobre el mundo, de transformarlo.

El término “metafísica” no siempre es bienvenido en las investigaciones no sólo filosóficas, sino también en las ciencias sociales y naturales. Gracias al positivismo lógico y al desarrollo de la sociedad industrializada parecería que no es necesario (y es hasta peligroso) realizar en absoluto suposiciones respecto a qué es la realidad o sobre su fundamento. El interés de la ciencia se limitó al estudio de hechos observables con objeto de predecir fenómenos en función de su utilidad. Se renunció, en una palabra, a la comprensión de la realidad. El término mismo puede ser confuso y ambiguo. No hay claridad sobre el objeto de su investigación ni de los instrumentos que se vale para su desarrollo.

En el ámbito filosófico se identifican una serie de sinónimos o de términos relacionados al concepto de metafísica, entre ellos interesan dos: “filosofía primera” y “ontología”. El primero es el nombre que dio Aristóteles a la ciencia que estudia

---

*lo que es en tanto que es*. El segundo término es más reciente y es canonizado por Christian Wolff en su *Philosophia prima sive Ontologia metodo scientifica pertracta* (1728). En su etimología se entiende como “el estudio del ser o del ente” y estaría en ese sentido muy cercano a la definición aristotélica de “filosofía primera” (Morfino 2010).

Sin embargo, si la acuñación del término es reciente, el concepto que indica puede hacérselo remontar a la ciencia aristotélica del ser en cuanto ser, es decir, la ciencia que estudia los caracteres fundamentales de todo ser y que, por lo tanto, en cuanto tal precede a todo otro saber (Morfino 2010, p. 15).

Siguiendo a Morfino se entiende en adelante como sinónimos “filosofía primera” y “ontología”. Ambos términos designan la ciencia o investigación cuyo objeto de estudio es el fundamento mismo de la realidad (la naturaleza de la naturaleza). Así mismo, se quiera o no, todo saber siempre supondrá unos supuestos básicos acerca de qué es y cómo funciona el mundo (Grondin 2006). Como se desarrollará más adelante, un determinado concepto de mundo implica un particular desarrollo de la ciencia, así como con un determinado desarrollo de la ciencia conlleva un cambio en la concepción del mundo. Esto, a su vez, influye y es influido por los conceptos de hombre y sociedad.

Otra es la historia del término “metafísica”. Como se sabe, Aristóteles nunca dio este nombre a la ciencia que estudia lo que es en tanto que es. Sin embargo, también es conocida la desafortunada anécdota de Andrónico de Rodas quien al editar los textos del estagirita, ubicó los textos relacionados a este tipo de investigaciones después de los de la física: *meta ta physika*, que en su sentido literal significa “más allá de la física”.

En la tradición filosófica no hay un acuerdo claro de la relación metafísica-ontología. Pueden entenderse como sinónimas, complementarias o donde una es rama o derivación de la otra. No obstante, es necesario para el desarrollo de la presente monografía separar con toda claridad el término “metafísica” del término “ontología”. En lo sucesivo entenderemos por metafísica el ejercicio de indagación del fundamento de lo real sobre la base de entidades o principios más allá del mundo; y por ontología, el ejercicio de indagación del fundamento de lo real a partir de lo real: explicar el mundo a través del mundo.

Si bien tanto la metafísica como la ontología se ocupan de indagar el fundamento de lo real (¿qué es el mundo?, ¿por qué existe?, ¿cómo fue creado, cuándo y para qué?, ¿qué sentido tiene?, etc.), la diferencia esencial, entendida en la presente monografía, es que la primera busca el fundamento por fuera del mundo (más allá de la física)

---

sobre una serie de supuestos dudosos, mientras que la segunda busca este fundamento en el mundo mismo<sup>1</sup>.

Es por lo anterior que la ontología como campo de estudio es cercana a la investigación científica, y no sólo en términos epistemológicos como tradicionalmente se ha realizado con la filosofía de la ciencia, sino en términos de descubrir el fundamento de lo real a partir de lo real. En lo específico al presente trabajo este acercamiento ontología-ciencia se da en el ámbito de las denominadas “ciencias de la complejidad”. Como se mostrará en el desarrollo del escrito, las ciencias de la complejidad implican un giro ontológico aún no explorado y en el cual Spinoza es un oportuno antecedente.

---

<sup>1</sup> En la actual filosofía de la ciencia se discute de nuevo la relevancia de la ciencia como mecanismo para conocer el mundo, lo que ha dado lugar a términos como “metafísica científica” o “realismo estructural”, así como a un álgido debate entre realismo y antirealismo de las teorías científicas. Si bien estos temas son afines a la presente monografía no se tienen en cuenta, por lo menos de manera explícita, para centrar la atención en el pensamiento de Spinoza.

# Capítulo 2

## Antecedentes

El propósito del presente capítulo es mostrar la afinidad entre la ontología de Spinoza y las denominadas ciencias de la complejidad<sup>1</sup>. Para ello, se explora en la primera parte qué se entiende por “ciencias de la complejidad” y su desarrollo desde la segunda mitad del siglo XX, así como las principales tendencias en la literatura del tema. En la segunda parte se revisa el concepto de complejidad y los principales conceptos que se derivan: sistema complejo adaptativo, emergencia y autoorganización. Por último, mostrar algunas aproximaciones en la literatura actual frente a la relación entre la filosofía de Spinoza y las ciencias de la complejidad.

### 2.1. Ciencias de la complejidad

A la fecha no existe una definición en la comunidad de científicos, epistemólogos y filósofos acerca de qué entendemos por “ciencia de la complejidad” (Morales-Enciso 2012, p. 2), ni de sus límites con la ciencia tradicional (si es algo diferente, complementario o simplemente una extensión). Por ahora, puede decirse que es un conjunto de métodos y técnicas que han sido aplicadas con éxito a una serie de problemas que

---

<sup>1</sup> Un trabajo análogo al que se presenta lo realizó el médico neurólogo de origen portugués Antonio Damasio. Su principal área de investigación se refiere a las bases neurológicas de la mente, referido entre otros temas a las emociones, la memoria y el lenguaje. Publicó en 2003 *Looking for Spinoza: Joy, Sorrow, and the Feeling Brain*, en el cual resalta la manera en que Spinoza preconfiguró el estudio de la mente y de los sentimientos acorde a las más recientes investigaciones en neurociencia. En sus propias palabras: “Spinoza abordaba los temas que más preocupaban como científico (la naturaleza de las emociones y de los sentimientos y la relación entre mente y cuerpo), y estos mismos temas han preocupado a otros muchos pensadores del pasado. Sin embargo, a mis ojos, Spinoza parecía haber preconfigurado las soluciones que los investigadores están ofreciendo ahora a propósito de varios de tales temas (Damasio 2009, p. 17).

la ciencia tradicional no ha sido capaz de responder, o por lo menos no de manera adecuada. Es posible, como lo afirman muchos autores, estar ante una revolución científica y el surgimiento de un nuevo paradigma (Maldonado y Gómez 2010, p. 10).

El desarrollo de la ciencia moderna se basa en la reducción de los fenómenos a sus componentes primarios. Comprender la unidad básica del fenómeno es la base para comprender la totalidad del fenómeno. Así, comprender la célula es la base para comprender los organismos vivos. Comprender el átomo y las partículas elementales es el fundamento para comprender la materia y el mundo físico. Aislar el agente biológico patógeno (bacteria, virus o quiste) es la base para curar cierta enfermedad o dolencia. Las ciencias sociales y humanas siguen el mismo principio a través del *individualismo metodológico*, pues comprender el individuo en términos comportamentales y de incentivos es la base para el estudio de la sociedad.

Bacon, Galileo y Descartes fueron los primeros en anunciar una nueva ciencia. En el capítulo siguiente se estudia con detenimiento la filosofía de Descartes como antecedente importante del reduccionismo y del método analítico. Si bien Descartes no es el único referente, sí sintetiza en buena medida el fundamento y desenvolvimiento de la ciencia moderna. El “proceder analítico”, como lo define Von Bertalanffy, constituye o reconstituye cualquier entidad en partes unidas. El principio básico de la ciencia clásica parte entonces a la resolución de encadenamientos causales aislables y búsqueda de unidades atómicas. “El progreso de la ciencia ha mostrado que estos principios clásicos, que Galileo y Descartes fueron los primeros en enunciar, tienen éxito espléndido en variadísimos campos de fenómenos” (Von Bertalanffy 2006, p. 42).

No obstante, el método de reducción se tropieza con una serie de fenómenos o problemas que es incapaz de comprender y solucionar completamente. Nómbrase, a manera de ejemplo, el surgimiento de la vida, el estudio de los ecosistemas, las crisis económicas, los fenómenos de masas, las enfermedades degenerativas, el tránsito, entre muchos otros (Capra 1998). El rasgo común a los anteriores ejemplos es la imposibilidad de reducir estos fenómenos a sus componentes. Es decir, el comportamiento del fenómeno como un todo es diferente al comportamiento de sus partes. Von Bertalanffy observa lo siguiente:

La aplicación del procedimiento analítico depende de dos condiciones. La primera es que no existan interacciones entre “partes”, o que sean tan débiles que puedan dejarse a un lado en ciertas investigaciones. Sólo con esta condición es posible “deslindar” las partes -real, lógica y matemáticamente- y luego volverlas a “juntar”. La segunda condición es

que las relaciones que describan el comportamiento de partes sean lineales; sólo entonces queda satisfecha la condición de aditividad, o sea que una ecuación que describa la conducta del total tiene la misma forma que las ecuaciones que describen la conducta de las partes; los procesos parciales pueden ser superpuestos para obtener el proceso total, etcétera.

Semejantes condiciones no las cumplen las entidades llamadas sistemas, o sea consistente en partes “en interacción”. El prototipo de su descripción es un conjunto de ecuaciones diferenciales simultáneas que son no lineales en el caso general. Puede ser circunscrito un sistema “o complejidad organizada” merced a la existencia de “interacciones fuertes” o interacciones no “triviales”, es decir, no lineales. El problema metodológico de los sistemas, pues, es vérselas con cuestiones que, comparadas con las analítico-aditivas de la ciencia clásica, son de naturaleza más general (Von Bertalanffy 2006, p. 42).

¿Cómo abordar estos nuevos desafíos? Dado que son problemas que no se ajustan al método científico tradicional, la investigación de esta clase de fenómenos ha implicado el desarrollo de nuevas metodologías y herramientas de estudio en un proceso iterativo, casi que de ensayo y error. Estas nuevas metodologías han presentado un gran avance en las últimos tres o cuatro décadas, tomando elementos de las diferentes disciplinas (inter, multi y trans-disciplinaria). Pero debido a su novedad y desarrollo descentralizado aún no se comprende muy bien su fundamento epistemológico y metodológico.

Por lo pronto se pueden citar cuatro características esenciales de las ciencias de la complejidad. La primera consiste en la primacía del problema sobre la disciplina de estudio: el problema define los instrumentos a utilizar más allá del abordaje disciplinar. La segunda característica es el estudio de sistemas complejos entendidos, por el momento, como una colección de elementos interrelacionados entre sí. La realidad, en cuanto tal, se concibe como compleja:

En otros términos, en el “mundo real”, las situaciones y los procesos no se presentan de manera que puedan ser clasificados por su correspondencia con alguna disciplina en particular. En ese sentido podemos hablar de una *realidad compleja*. Un *sistema complejo* es una *representación* de un *recorte* de esa realidad, conceptualizado como una *totalidad organizada* (de ahí la denominación de *sistema*), en la cual los elementos no son “separables” y, por tanto, no pueden ser estudiados aisladamente (García 2013, p. 21).

## 2.1. CIENCIAS DE LA COMPLEJIDAD

---

La tercera característica importante es la aplicación de una serie de conceptos genéricos como energía, flujo, ciclo, catalizador, atractor, retroalimentación, bucles, información, entre otros. Tales conceptos provienen de disciplinas tan variadas como biología, economía, cibernética y teoría general de sistemas, principalmente. Esta pluralidad de enfoques y conceptos también es fuente de las principales críticas a este enfoque, pues no constituye un *corpus* ordenado y coherente de conceptos, sino que se aplican según sea el problema a investigar y no existe un acuerdo explícito de sus significados.

El ámbito principal de las ciencias de la complejidad son áreas como las ciencias naturales, matemáticas, ingeniería, salud, sociología y economía (Pyka y Werker 2009). Por ello el grueso de la bibliografía es de carácter aplicado, por medio de simulaciones y modelamiento de sistemas complejos referidos a problemáticas concretas<sup>2</sup> (Maldonado y Gómez 2010, pp. 27-37). Destacan técnicas tan diversas como la termodinámica de no equilibrio, teoría del caos, fractales, teoría de redes, lógicas no-clásicas, autómatas celulares, modelos basados en agentes, metaheurísticas, entre muchos otros.

Última y cuarta característica: el estudio de los sistemas complejos adaptativos no se limita a la predicción de los fenómenos. El matemático y cibernético Heinz von Foerster distingue entre Máquina Trivial (MT) y Máquina No Trivial (MNT). La primera se refiere a todo sistema que es altamente predecible, es decir, que ante un determinado estímulo o información de entrada, la salida o respuesta siempre será la misma. Por el contrario, una MNT bajo las mismas condiciones iniciales da diferentes tipos de respuestas, lo cual hace muy difícil, si no imposible, predecir su comportamiento. Así, el interés no es predecir qué hará el sistema en el futuro dadas las condiciones iniciales, sino establecer un abanico de posibles resultados.

\*\*\*

La literatura reconoce el año de 1984 como el nacimiento institucional de las ciencias de la complejidad con la fundación del *Instituto Santa Fé* en Nuevo México (USA). Por primera vez en la historia se funda una institución cuyo carácter misional corresponde al estudio de los sistemas complejos: encontrar patrones de orden en los fenómenos naturales y sociales. Su lema misional, *Searching for Order in the Complexity of Evolving Worlds*, expone claramente el alcance de sus investigaciones<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Resalta en ese sentido una serie de revistas especializadas como el *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, una revista interdisciplinaria para la exploración de simulación computacional aplicada a las ciencias sociales. En el caso de América Latina la *Revista de Moebio*, editada por la Universidad de Chile, ofrece un espacio de investigación en esta área.

<sup>3</sup><http://www.santafe.edu/about/mission-and-vision/>

No obstante, desde tiempo atrás diferentes investigadores y centros de investigación ya tocaban estos temas como alternativa a las limitaciones tradicionales del modelamiento. Ludwig von Bertalanffy, considerado como el padre de la Teoría General de Sistemas, menciona a Aristóteles como el primero que formuló el principio sistémico: “el todo es más que la suma de las partes”. En el siglo XX resalta el trabajo de cuatro científicos: Alain Turing (ciencias de la computación e Inteligencia Artificial), Boris Bolousov (comportamiento crítico), Edward Norton Lorenz (teoría del caos) y Benoit Mandelbrot (teoría de fractales) (Morales-Enciso 2012, pp. 3-4). También resalta el científico belga de origen ruso Ilya Prigogine en el desarrollo de la termodinámica de no-equilibrio (Maldonado 2011, pp.21-35).

Entre los años 1942 y 1953 se realizaron las *Conferencias Macy*, una serie de encuentros entre un grupo de investigadores interdisciplinarios con el objeto de crear las bases de una ciencia general del funcionamiento de la mente humana, así como de la comunicación hombre-máquina y una serie de cuestiones que escapaban al dominio de la ciencia tradicional (Thomas y De Gracia 2008, p.265). Figuras como Norbert Wiener y William Ashby, entre otros, establecieron los fundamentos de la cibernética moderna.

En 1973 Maturana y Varela formularon por primera vez el concepto de *autopoiesis*, entendido como la capacidad de los sistemas vivos para reproducirse y mantenerse por sí mismos. Es decir, los sistemas usan información del entorno para modificar su funcionamiento, pero manteniendo su estructura y los procesos internos que llevan a cabo (Maturana y Varela 1994). Es importante resaltar que buena parte del impulso de las ciencias de la complejidad se da desde la biología y la ecología profunda, pues un sistema vivo cambia en interacción dinámica con el entorno y otros seres vivos. El comportamiento de lo vivo no es predecible ni controlable a la manera de las partículas en un laboratorio.

En el ámbito de las ciencias sociales resalta Lucien Goldmann con su propuesta de una sociología basada en el estudio de procesos y de sus raíces históricas (García 2013, p. 27), así como Niklas Luhmann en la formulación de la teoría general de los sistemas sociales (Moreno 2002, pp. 19-20). En este sentido es valioso reconocer en Marx un antecedente importante en el estudio de lo social como el conjunto de relaciones económicas y sociales (Morfino 2010, p. 13).

Como se aprecia, el estudio de sistemas complejos implica una serie de técnicas y metodologías que son transversales al estudio de todo sistema complejo, tanto de las ciencias naturales como de las ciencias sociales y humanas. La literatura asociada a la misma es en su mayoría de carácter técnico y especializado. Asimismo, el estudio de estas materias se realiza generalmente en estudios de posgrado, pues como tal, aún no existe un programa de pregrado en ciencias de la complejidad.

De igual manera, pero rezagado respecto al *mainstream* de la literatura, la reflexión filosófica y política de las ciencias de la complejidad avanza en comprender las implicaciones de esta nueva manera de conocer y actuar sobre el mundo. En la actualidad existe en el ámbito académico un importante esfuerzo en elaborar una filosofía de las ciencias de la complejidad “que hasta el momento es algo menos que un bosquejo” (Maldonado 2011, p. 87).

Es necesario, a la par, reflexionar la ciencia de la complejidad desde criterios éticos y políticos que respondan a las necesidades de los pueblos y trascienda el mero desarrollo de técnicas sofisticadas (Rodríguez y Aguirre 2011, p.163). Es decir, no se limita a una mera cuestión epistemológica e instrumental sino que también aporta elementos a la reflexión ética y política, respecto a los sistemas sociales como en el quehacer científico y el desarrollo tecnológico: ¿Cuál es la relación entre justicia, libertad y seguridad? ¿Qué es bienestar? ¿Qué tipo de políticas públicas son más acordes implementar? ¿Cuáles son los límites del desarrollo científico? ¿Cuáles son los potenciales riesgos de la tecnología?, entre otros.

Queda por decir que las ciencias de la complejidad son un fructífero campo emergente de investigación científica y de reflexión filosófica. La literatura acerca del tema tiende a concentrarse en documentos técnicos y especializados, pero poco a poco se incrementan los trabajos que buscan ofrecer una reflexión filosófica. Son muchas las interpretaciones y definiciones de complejidad, lo que deja al filósofo de la ciencia un amplio campo de estudio ante una auténtica revolución científica (Maldonado y Gómez 2010, p. 12).

## 2.2. Complejidad

¿Cómo agrupar bajo un mismo nombre problemas éticos, políticos, epistemológicos, técnicos y disciplinares tan diversos? Son muchas y variadas las definiciones al respecto. Una primera pista se refiere al término complejidad o complejo, que etimológicamente proviene de la palabra latina *plexus* y significa “entretejido”. Es decir, se refiere a aquello que no puede ser separado sin afectar su integralidad o existencia. Es aquello que no es simple, es decir, no fácilmente predecible ni lineal. Aristóteles expresó esta idea en otras palabras: “el todo es más que la suma de las partes” (Morales-Enciso 2012, p. 1). Por ejemplo, el automóvil como parte atómica del tráfico va en una dirección, mientras que un embotellamiento como un todo compuesto de automóviles crece en dirección opuesta.

Una definición más técnica es la de Melanie Mitchell en la que un sistema complejo “es un sistema en el que grandes redes de componentes carecientes de cualquier tipo de control centralizado y que obedecen reglas de operación simples exhiben compor-

tamiento colectivo complejo, procesamiento de información sofisticado, y adaptación mediante aprendizaje o evolución” (Morales-Enciso 2012, p. 2).

Tal definición implica que no existe un control externo a los componentes mismos del sistema, ni presupone tampoco la presencia de algún tipo de ente o entelequia que le brinde orden y coherencia a las partes; no existe ningún tipo de substancia o *quiddidad*. Esto es muy importante de considerar, pues en la tradición filosófica y científica los fenómenos se explican por medio de sus causas. El evento A en el tiempo cero causa el evento B en el tiempo uno; a su vez el evento B causa el evento C en el tiempo dos; el evento C... Por el contrario, en un sistema complejo se pierde la linealidad en la secuencia de las causas, pues tanto el evento A como B y C son causa y efecto interrelacionado. La diferencia causa-efecto se diluye, pues no es posible aislar esta relación sobre la base de elementos independientes.

En adelante, todo fenómeno que se denomine complejo lo será en tanto que sistema, entendido como “un todo compuesto de partes interrelacionadas entre sí” (Gershenson 2015). En la presente sección el interés se centra en la definición de tres conceptos claves que surgen con las ciencias de la complejidad, los cuales servirán de puente al entendimiento de la ontología de Spinoza, así como de los posibles aportes de Spinoza a las ciencias de la complejidad: sistema complejo, autoorganización y propiedad emergente.

### 2.2.1. Sistema complejo

Hablamos de sistema como el conjunto de elementos interrelacionados que surge y cambia en un entorno específico (Bernal 2008, p. 45). En contraste con otras formas de abordar la realidad, cuando hablamos de sistema hacemos hincapié en las relaciones establecidas entre los elementos, más que los elementos en sí o en la totalidad. No se trata que el todo determina las partes o las partes determinan al todo, sino que la relación entre las partes generan un todo.

La relación entre las partes es tan o más importante que las partes en sí. El grafito y el diamante son materiales completamente diferentes: el grafito es un compuesto blando formado por capas que le dan la propiedad exfoliable, es decir, ser untuoso al tacto y por ello se usa como mina de lápiz. Es de color oscuro, sirve como conductor de la electricidad y en términos económicos es abundante y muy barato. El diamante, por el contrario, es el compuesto más duro de la naturaleza, es traslúcido, no es conductor de la electricidad y es sumamente escaso y caro. Pero a pesar de presentar características tan opuestas, los dos materiales están formados por los mismos átomos de carbono.

El grafito y el diamante son dos formas alotrópicas del carbono. Es decir, su

diferencia no radica en las partes que les compone sino en la estructura. La manera en que se enlazan los átomos de carbono en cada una de las estructuras confiere unas propiedades únicas a cada material. En otras palabras, la relación entre los elementos resulta más relevante que los elementos mismos.

Una vez que la atención se enfoca en la relación y no en los elementos, no se estudia *sustancias* o *cosas* sino *sistemas*. La palabra sistema proviene de la palabra griega *systema*: unión de cosas de una manera organizada. De esta unión organizada emergen nuevas propiedades no presentes en las partes, pero que se expresan al relacionarse las partes de una determinada manera. Como en el caso del grafito y el diamante, las propiedades de cada elemento no están presentes en los átomos de carbono sino en la manera en que éstos se organizan e interrelacionan entre sí.

Por definición un sistema complejo adaptativo “adquiere información de su entorno como de la interacción entre el propio sistema y dicho entorno, identificando regularidades, condensándolas en una especie de “esquema” o modelo y actuando en el mundo real sobre la base de dicho esquema” (Gell-Mann 1995, p. 35). Existen, por lo anterior, grados o niveles de complejidad. Un sistema puede ser más o menos complejo que otros sistemas en función del número de relaciones entre sus componentes y de su capacidad de adaptación interna y de la cantidad de materia, energía e información que el sistema intercambia con el entorno (Bernal 2008).

### 2.2.2. Emergencia y autoorganización

Asociado al estudio de los sistemas complejos surgen dos conceptos pilares de las ciencias de la complejidad: emergencia y autoorganización (Maldonado y Gómez 2010, pp. 25-26). El primero se refiere a nuevas propiedades que *emergen* de los sistemas complejos y que no son reducibles a sus componentes (Vivanco 2014, pp. 33-34). Destacan en el estudio de la emergencia el filósofo argentino Mario Bunge (2003), J. Holland (1998) y S. Kauffman (2003).

En conjunto estos dos conceptos responden a las siguientes cuestiones: ¿Cuál es la relación entre las partes y el todo? ¿De qué forma la relación misma determina la configuración de las partes y el todo? En principio existe una gran variedad de formas posibles en que las partes configuran un todo. Mario Bunge (2003) distingue dos modos cualitativos de ensamblado básico: modular e integral. En el primero la disposición de las partes se da por simple asociación o mezcla, es una simple agregación con bajo nivel de cohesión. En un cuerpo compuesto de esta forma se identifican las partes con claridad.

En contraste, las partes en el ensamblado integral se combinan o fusionan entre sí. Emerge algo radicalmente nuevo con características que las partes no poseen

de forma aislada. En primer lugar los elementos originales resultan modificados, así que antes que hablar de constituyentes se habla de precursores. En segundo lugar las combinaciones son más estables que en el ensamblado modular (mayor nivel de cohesión). Por último, las combinaciones requieren más tiempo, energía y circunstancias menos comunes para su formación (Bunge 2003, pp. 27-28).

Una familia, por ejemplo, está compuesta por un cierto número de integrantes quienes resultan modificados en las relaciones establecidas entre sí. Estas relaciones son estables y se han construido en un largo periodo de tiempo, con una alta inversión de energía en la crianza de los hijos, cuidado de los mayores, regalos entre sus miembros, etc. En contraste, los pasajeros en un vuelo de avión conforman una agrupación temporal, con bajo nivel de cohesión entre sus miembros, en donde el orden en que los pasajeros están ubicados es indiferente. Una vez finalizado el recorrido, los miembros se dispersan rápidamente y la agrupación como tal desaparece.

El proceso de ensamblado ocurre paso a paso y por niveles. Cada nivel se define por la colección de todas las cosas que poseen cierta propiedad o característica común. Un nuevo nivel surge cuando emergen propiedades que no poseen los niveles inferiores. Las propiedades pueden surgir desde la aparición del nivel (intrínseca o global), o pueden ser adquiridas al ser incorporadas al sistema (relacional o contextual). En el tiempo algunas propiedades emergen y otras se extinguen, y la única propiedad que siempre permanece es la energía o la capacidad de cambio (Bunge 2003, p. 28).

Siguiendo al economista ecológico René Passet, los sistemas complejos adaptativos cumplen tres características: emergencia, especificidad e interdependencia (Bernal 2008, p. 47). La *emergencia* se refiere a las propiedades, generalmente impredecibles, que surgen en el nivel macro de forma dinámica de las interrelaciones en el nivel micro. “P es una propiedad global (o colectiva o no distributiva) de un sistema de clase K, ninguno de cuyos componentes o precursores posee P” (Bunge 2003, p. 32). De esto se sigue que no hay propiedades en sí mismas, sino como resultado de la interacción de los elementos del sistema.

De la emergencia se sigue la *especificidad*, entendida como la capacidad de los sistemas de desarrollar en cada nivel actividades específicas esenciales para su funcionamiento, pero que no son relevantes en el nivel superior. Por último, la *interdependencia* entre el todo y las partes: las partes están en el todo y el todo está en las partes (Bernal 2008, p. 47). Es preciso aclarar respecto a la última característica que “las totalidades no son semejantes a sus partes” (Bunge 2003, p. 29). La interdependencia se da en tanto que el todo emerge de algo; no es posible la emergencia en sí misma o separada de las cosas a partir de las cuales emerge (Rodríguez 2008, p. 35).

La *autoorganización* se refiere a la capacidad que tienen los sistemas complejos adaptativos de incrementar el orden por medio de la interacción local de sus com-

ponentes, sin requerir el control o directriz centralizada. En el caso de los sistemas vivos, la autoorganización le permite la adaptación al entorno siempre dinámico y cambiante (Gershenson 2015). Este es el caso de un banco de peces el cual constituye un organismo coordinado entre todos sus miembros que les permite hacer frente a los depredadores. Pero esta asombrosa coordinación no proviene de algo más allá de los peces sino de la interacción misma de los peces entre sí. Resalta en el desarrollo de este concepto autores como Capra (1998) y Maturana y Varela (1994).

Por lo tanto, el orden no proviene de arriba hacia abajo sino que emerge de las relaciones horizontales entre los componentes del sistema. Al generar orden, todo sistema complejo se encuentra siempre al borde del caos: el punto entre un sistema estable y otro sistema meramente aleatorio. Existe, por tanto, un fino equilibrio entre el cambio y la permanencia: el sistema se autoproduce por medio de cambios modulares en su estructura y en la forma en que éstos operan entre sí (Bernal 2008, p. 48).

### 2.3. Abordando la complejidad

¿Cómo abordar filosóficamente la cuestión de las ciencias de la complejidad? Es evidente que son muchas las posibilidades, enfoques y problemas para abordar. En lo que respecta al presente trabajo se hará a través de la filosofía de Spinoza, la cual permite trascender de lo meramente epistemológico a su implicación ontológica y política.

En esta sección se diagnostica de forma breve la separación que se evidencia entre la reflexión (el pensar) y la ciencia práctica (el hacer) en el ámbito de las ciencias de la complejidad. Spinoza en este sentido, dada la construcción de su sistema filosófico, permitiría integrar el pensar y el hacer en relación a las ciencias de la complejidad. Luego se revisa sumariamente la literatura que explora la posible relación entre Spinoza y las ciencias de la complejidad.

#### 2.3.1. Las dos culturas

Hasta este punto se ha hecho un breve recorrido por el estado de la cuestión de las ciencias de la complejidad. No obstante sus grandes desarrollos, su promesa de constituir un nuevo paradigma en la investigación científica y su carácter transversal a las diferentes esferas del ámbito natural y social, queda abierta una serie de vacíos respecto a sus implicaciones políticas y filosóficas.

Si bien, como se ha anotado, hay una creciente aplicación en el ámbito de las ciencias sociales, esta aplicación sigue parámetros de simulación computarizada y

### 2.3. ABORDANDO LA COMPLEJIDAD

---

técnicas sofisticadas pero carentes de reflexión propiamente dicha. En este sentido se identifica una tensión o separación entre las ciencias de la complejidad y el pensamiento complejo, representado este último por la figura de Edgar Morin (Rodríguez y Aguirre 2011).

Existen dos grandes comprensiones de complejidad, usualmente indiferentes entre sí, distantes incluso, y quizá radicalmente distintas. De un lado, la complejidad como ciencia, y de la otra, la complejidad como método. Resulta más apropiado referirnos a la primera como las ciencias de la complejidad o también, más prudentemente, como el estudio de los sistemas complejos adaptativos. En cuanto a la segunda concepción, es conocida genéricamente como el pensamiento complejo. Mientras que la primera hace referencia a diversos, incluso numerosos, autores y líneas de trabajo e investigación, en el segundo se trata prioritariamente de la obra de un solo autor, aunque sean numerosos sus seguidores y epígonos (Rodríguez y Aguirre 2011, p. 164).

Si bien el pensamiento de Edgar Morin contribuye a la crítica de las bases del racionalismo tradicional, también ha recibido muchas críticas de autores que trabajan en las ciencias de la complejidad que ponen en duda su pertinencia. Dicho de manera breve, los trabajos de Morin bordean una posición oscura de complejidad que se queda encerrada en el monólogo y plantea una serie de generalizaciones que evidencia un desconocimiento de la ciencia. “Su crítica no ofrece una formulación precisa de los problemas que enuncia [...] como para conducir a una metodología de trabajo aplicable a las situaciones concretas que él considera como complejas” (García 2013, p. 21).

Es decir, reflexiona acerca de la complejidad pero alejada del desarrollo práctico de las ciencias de la complejidad. Por contraste, las ciencias de la complejidad son muy efectivas en los desarrollos prácticos pero carentes de una reflexión sistemática. Esta situación encarna una vieja discusión que se remonta desde el desarrollo de la ciencia moderna, en la que se cuestionaba el papel de la ciencia en la formación educativa. ¿La ciencia es igual de provechosa a las artes en el desarrollo ciudadano? ¿Son enseñanzas equivalentes, excluyentes o independientes? Se debe a C. P. Snow el término de *Las dos culturas*, el cual describe la lamentable separación entre las ciencias “duras” y las ciencias humanas (Snow 2009).

Así, la ciencia de la complejidad es ciencia práctica y experimental pero alejada de la reflexión, mientras que el pensamiento complejo es reflexivo pero alejado de la ciencia práctica. Más allá de esta separación enunciada por Snow (2009), es necesario plantear puentes que comuniquen ambas orillas; bien sea que se parta de una orilla en

dirección a la otra, o desde ambas orillas para encontrarse en el medio. Al respecto hay autores que trabajan en esta línea, incluyendo a Rodríguez y Aguirre y Maldonado, Capra y Gell-Mann, entre otros. Se trata de construir una ciencia crítica y consciente de su papel político, responsable con la sociedad, el medio ambiente y la humanidad, así como una reflexión que sea capaz de alimentarse de los frutos y avances de la ciencia. En resumen: que el hombre de ciencia sea capaz de reflexionar y que el hombre reflexivo sea capaz de entender la ciencia y no quedar rezagado.

La filosofía de Spinoza podría proporcionar algunos elementos que permitan integrar el desarrollo de las ciencias de la complejidad a la reflexión ética y política. Como se planteará en lo sucesivo, la filosofía de Descartes desarrolló en buena medida una visión epistemológica y ontológica en la que confluyen dos sustancias separadas: *res extensa* y *res cogitans*, mundo y pensamiento. Por su parte, Spinoza implica un desafío a esta concepción binaria de lo real y de la práctica científica. Se remarca la necesidad de escalar el problema más allá de una mera cuestión epistemológica, para dimensionar su carácter ontológico y político, teológico-político en los términos de Spinoza.

### 2.3.2. Spinoza y la complejidad

Tradicionalmente se ha concebido la filosofía de Spinoza como una continuación de Descartes en el contexto del mecanicismo y el racionalismo. En lo ontológico se ha catalogado como monista, ateo, panteísta o “ebrio de Dios”. Sin embargo a partir de las lecturas de Deleuze, Negri, Hampshire, entre otros, se encuentra en Spinoza una filosofía potente que responde a los retos políticos de la sociedad actual.

Juliana Merçon (2012) establece un puente directo entre Spinoza y algunos aspectos de la teoría de sistemas con énfasis en la teoría de sistemas sociales. Asocia, entre otros, el concepto de *conatus* con el de *autopoiesis* desarrollado por Varela y Maturana (1994). Así mismo la noción de individuo como un sistema abierto en equilibrio dinámico. Para lograr esta relación Merçon explora la distinción entre sustancia y modos, explicitando el carácter relativo del modo entre todo y parte.

En la *Ecología profunda*, rama de la filosofía ecológica, Spinoza sirve, junto a ciertas prácticas y filosofías orientales, de inspiración a un pensamiento de cambio cultural respecto a la relación del hombre con la naturaleza. Arne Naess cuestiona el supuesto de la ciencia tradicional según el cual los objetos de estudio deben ser repetibles para su validación, elemento que es imposible de aplicar en el estudio de sistemas complejos como el medio ambiente y los organismos vivos (Rodríguez 2012, p. 37).

En Spinoza se insinúa la idea de *estructura* como estadio intermedio entre el

holismo y un atomismo mecanicista. Esta insinuación es sugerente para una lectura de lo ambiental de Spinoza, en donde cada organismo desarrolla una dinámica propia a la vez que conectado con el medio en el interactúa (Bugallo 2011, p. 64). El hombre, por ello mismo, lejos de ser su dueño y señor solo constituye una ínfima parte de ella (Ferry 1992, p. 37). Como individuos o como especie humana somos sistemas inmersos en sistemas de los que dependemos (Bula 2007).

La mayor parte de los que han escrito acerca de los afectos y la conducta humana, parecen tratar no de cosas naturales que siguen las leyes ordinarias de la naturaleza, sino de cosas que están fuera de ésta. Más aún: parece que conciben al hombre, dentro de la naturaleza, como un imperio dentro de otro imperio. Pues creen que el hombre perturba, más bien que sigue, el orden de la naturaleza que tiene una absoluta potencia sobre sus acciones y que sólo es determinado por sí mismo. Atribuyen además la causa de la impotencia e inconsistencia humanas, no a la potencia común de la naturaleza, sino a no sé qué vicio de la naturaleza humana, a la que, por este motivo, deploran, ridiculizan, desprecian, o, lo que es más frecuente, detestan; y se tiene por divino a quien sabe denigrar con mayor elocuencia o sutileza la impotencia del alma humana (E, III, *pref.*).

Resalta también Stuart Hampshire con su obra *Spinoza* (1982) publicada por primera vez en 1951. Este autor expone la relación entre la filosofía de Spinoza y la ciencia moderna, anticipando, dado el año en que el libro fue publicada su primera edición, el desarrollo que tendrían las ciencias de la complejidad. Por ejemplo, la interpretación que hace de *conatus* como la tendencia a la cohesión y conservación de la identidad de los modos. Así también del concepto de “cuerpo complejo” como la configuración de configuraciones hasta un determinado orden de complejidad, asociado a la vez con el aumento de la capacidad de afectar y de ser afectado.

(...) Spinoza, con su modelo de sistemas dentro de sistemas, cada cual con su propio equilibrio de fuerzas característico, analizaba la naturaleza y subrayaba la importancia de las complicaciones de estructuras de grados diferentes. Su descripción es mucho menos crudamente mecánica, y está mucho más cerca de la biología y física modernas (Hampshire 1982, p. 59).

Esta lectura de Spinoza va más allá de un simple monismo o panteísmo. Si bien la substancia que es Dios es unidad vista en su totalidad, no es unidad monolítica vista a partir de su eficacia productiva. No se trata que de un Todo “aparece” lo singular, o que Dios está detrás de lo causado, pues el mundo se produce a sí mismo en tanto

totalidad en tanto que particularidad. Lo real es “una totalidad que no es mero agregado o suma de partes sino productividad infinita y, así, infinita interconexión en/de la inmanencia” (García del Campo 2012, p. 25).

Hay, por lo tanto, una lectura de la ontología de Spinoza en donde el mundo y lo real está autocontenido y es autoproducido, un materialismo cercano a la biología y muy lejano al materialismo mecánico del siglo XVII y XVIII. Esto se explicará en el desarrollo de los siguientes capítulos, en contraste con la filosofía de la ciencia cartesiana y de la ciencia tradicional de inspiración newtoniana.

Una implicación muy significativa y reciente de esta ontología de Spinoza la expone Vittorio Morfino (2010) y que denomina “ontología relacional”. Morfino realiza una lectura de Spinoza desde Althusser, y de Althusser desde Spinoza con el propósito de no caer en un relacionismo idealista, o “en un acontecimentalismo que renuncia a los instrumentos de la razón por un falso misticismo del vacío” (Morfino 2010, p. 8). Se entiende esta ontología relacional como el primado de la relación sobre los términos de la relación.

En la misma línea Bula (2012) entiende la totalidad en Spinoza como un proceso, lo cual nos aleja de pensar entidades aisladas sino múltiples relaciones entre las partes, y entre las partes y el todo. La ética en Spinoza se presenta como una ética de la composición, una ética de formación de cuerpos en la búsqueda de juegos de suma positiva. Esto es, establecer de manera activa relaciones que beneficien a todas las partes, así como evitar relaciones de suma cero, en donde el triunfo de una de las partes implica la derrota de la otra parte.

Una totalidad en Spinoza es aquello que tiene una naturaleza general a la que sus partes se ajustan; dicho de otro modo, un todo es un proceso, y se es parte de un todo en la medida en que se participa de un proceso. Las partes que componen un todo pueden ser a su vez procesos compuestos de partes, por lo que algo puede llamarse todo o parte según sea concebido por un observador. Hay pues, diversos niveles de observación según los cuales, por ejemplo, una partícula de quilo puede verse como un todo o como una parte de la sangre (Bula 2012, p. 202).

Buena parte de la literatura actual de Spinoza estudia su filosofía política, y dentro de ésta, se apunta a caracterizar su pensamiento como la conexión de las cosas entre sí, como un pensamiento relacional. Esta nueva lectura política de Spinoza se da a la luz de su ontología (Rubín 2012), así como de su articulación y mutua dependencia (Fernández 1996). En otras palabras, la política de Spinoza deriva directamente de sus planteamientos ontológicos de inmanencia (Cadahia 2009), entendidos como la

### 2.3. ABORDANDO LA COMPLEJIDAD

---

totalidad a partir de la cual se constituye lo particular, pero a la vez, la particularidad que constituye la totalidad (Yebra López 2013).

En resumen, se encuentra en la literatura un campo de amplias posibilidades de relacionar a Spinoza con la complejidad, y de ahí con las ciencias de la complejidad. Esto gracias a la nueva lectura que saca a Spinoza del mecanicismo del siglo XVII y lo coloca como un visionario de los retos de la política, la ecología y la ciencia del siglo XXI, “un verdadero *outsider* filosófico” (Grondin 2006, p. 201). En el tercer capítulo se expondrá con más detalle el sistema de Spinoza que se distancia del cartesianismo y de la ciencia clásica para acercarse a las ciencias de la complejidad, ofreciendo posibles elementos filosóficos para las mismas. El siguiente capítulo estudia la filosofía de Descartes en tres líneas bien definidas: el reduccionismo, el dualismo y el mecanicismo de la ciencia clásica.

# Capítulo 3

## Descartes

No es vano afirmar que la filosofía de René Descartes constituye uno de los pilares fundamentales del pensamiento occidental, no solo en el terreno filosófico sino también en la fundamentación de la ciencia que se desarrollará hasta nuestros días (Reale y Antiseri 2012, pp. 305-338). Interesa en el presente capítulo exponer cómo la preocupación cartesiana por el método se da en el marco de una concepción on-tológica de mundo que impregna tanto la filosofía como la ciencia, la cultura y la política moderna. Tal exposición es importante en la medida en que permite con-trastar con el pensamiento de Spinoza y así comprender el alcance de su ontología en relación con las ciencias de la complejidad.

La primera sección expone la forma en que Descartes concibe la correcta manera de direccionar el pensamiento: el estudio de la partes para constituir el todo. La segunda sección expone el dualismo cartesiano que establece la diferencia entre cuerpo y mente como dos sustancia diferenciadas y autónomas la una de la otra. Por último, y como visión de conjunto de los anteriores puntos, se expone la ontología cartesiana representada en el mecanicismo como interpretación filosófica del mundo. Esto permite entender en buena medida la configuración y presupuestos de la ciencia moderna, así como su desarrollo sin precedente pero también sus límites.

### 3.1. Reduccionismo: la primacía del análisis sobre la síntesis

En palabras llanas se entiende por *reduccionismo* el proceso de reducir los fenómenos a sus unidades más simples a fin de estudiarlo y predecir su comportamiento. Es necesario, asimismo, aislar el objeto de estudio a fin de evitar la interferencia

### 3.1. REDUCCIONISMO: LA PRIMACÍA DEL ANÁLISIS SOBRE LA SÍNTESIS

---

con otros objetos de la realidad, así como mantener la neutralidad y objetividad del observador. En las últimas décadas se viene cuestionando el reduccionismo como principio de la ciencia desde diversos campos, entre los que resaltan las ciencias de la complejidad que estudian, justamente, fenómenos que no pueden ser aislados ni reducidos a sus partes (Capra 1998, pp. 37-55).

En la presente sección se estudia la filosofía de Descartes, entendida como uno de los pilares fundamentales de la ciencia moderna. Se discute cómo el método en Descartes se correlaciona con una determinada concepción de lo real. Para Grondin (2006), Descartes transita del Ser, tema central en la metafísica medieval, al ego en tanto que *cogito*. Formula entonces una egología como punto de partida en relación a lo que *es* y lo que puede ser conocido. El fundamento ontológico y epistemológico parte de un yo que conoce a partir de lo claro y lo distinto (Grondin 2006, p. 181-200). Si en el terreno epistemológico se conoce algo como claro y distinto, su correlato ontológico asume que *es* claro y distinto, o en otras palabras, un objeto individualizable y cognoscible por sus propias cualidades sin intervención del resto del universo. Se concibe, por tanto, el mundo de manera clara y distinta, el mundo como una colección de cosas simples y susceptibles de ser aisladas (medible y cuantificable); y lo compuesto, por tanto, como la sumatoria de las partes.

[E]s precisamente ese cambio de términos lo que replantea toda la cuestión de la metafísica: al pasar del ser al *ego*, instituyendo la preeminencia del *cogito* en todo lo que es, ese *cogito* se convertirá en el denominador común del ser, a partir del cual el ser recibirá sentido e inteligibilidad. El depósito del verdadero ser, de lo que existe en principio y de un modo excelente, será de ahora en adelante el *ego cogito* (Grondin 2006, p. 182).

#### 3.1.1. La cuestión del método

Descartes desarrolla su filosofía en la primera mitad del siglo XVII, una época de profundos cambios económicos, sociales, políticos y culturales. Entre estos cambios se produce una renovada actividad científica que entra en conflicto con la escolástica, que a los ojos de Descartes y de muchos pensadores de la época, es una filosofía vieja y estéril. Descartes se formó en La Flèche, uno de los mejores colegios de su época a cargo de los jesuitas. Evidenció por sí mismo cómo esta filosofía constituye un obstáculo que es necesario superar a fin de alcanzar la verdad y el desarrollo de las ciencias en provecho del hombre.

Para Descartes ninguna de las disciplinas logra satisfacer sus expectativas a excepción de las matemáticas, pero cuya certeza es aún estéril. La estructura de la

### 3.1. REDUCCIONISMO: LA PRIMACÍA DEL ANÁLISIS SOBRE LA SÍNTEISIS

---

escolástica seguía el principio aristotélico y tomista en que los campos de estudio deben ser sensibles al objeto. Es decir, las ciencias debían adaptarse a las características de lo investigado.

En contraste, el propósito de Descartes consiste en establecer que la ciencia debe ser *una* y *universal*. En el extremo opuesto de la escolástica se encuentra el escepticismo de Montaigne, cuya razón escéptica se interroga con cautela “¿qué sé?”, y deja un espacio a todo aquello que no puede ser conocido por la razón humana. Descartes en ese sentido responde también al filósofo francés, pues la duda no pretende ser absoluta, sino principio del método para lograr conocimientos ciertos y seguros. Tanto la escolástica como el escepticismo eran escollos a ser superados para encontrar el verdadero camino de la ciencia (estudio introductorio por Graño en (Descartes 2011, pp. 9-36)).

El método se constituye así en la base estructural de todo nuevo saber, y en esa medida, es la matemática la que ofrece el modelo más cercano a seguir. Descartes fue también un matemático sobresaliente. Su principal logro fue el desarrollo de la geometría analítica, la cual une la ciencia de lo continuo (geometría) con la ciencia de lo discreto (aritmética). Dicho brevemente: la geometría analítica permitió representar algebraicamente las figuras en un sistema de coordenadas. Lo radical de esta nueva concepción será la inteligibilidad del mundo físico a partir de las matemáticas, es decir, el desarrollo de la física matemática cuya cumbre será la obra de Newton unas décadas más tarde (Reale y Antiseri 2012, pp. 305-338).

Pero no solo en la matemática y en la física el método cartesiano ofreció importantes avances en el conocimiento. Cabe resaltar el estudio de la sangre de Harvey<sup>1</sup>, el desarrollo de la anatomía, la epidemiología y la medicina que siguieron preceptos cartesianos. No obstante, estos avances se verán limitados por los nuevos descubrimientos científicos, como en química, biología y la formulación de la teoría de la evolución en el siglo XIX y XX, los cuales mostrarán la vida como algo más que máquinas finamente ajustadas (Capra 1998, pp. 39-40), tema que se abordará más adelante.

En Descartes la epistemología adquiere preeminencia: ¿Cómo conocer el mundo para el provecho del hombre? ¿Cómo discernir lo verdadero de lo falso? El método cartesiano puede resumirse en un escepticismo metodológico, en donde el punto de partida es la duda radical de todo aquello que se considere existente o verdadero. Pero a diferencia de los escépticos la duda es, por una parte, el medio para alcanzar un conocimiento cierto y no el fin, y por otra parte, no es necesario aplicarla a todas

---

<sup>1</sup>Para algunos autores Harvey pudo inspirarse en la obra de Descartes, teniendo en cuenta que son contemporáneos. Lo importante es resaltar que en el ambiente de la joven ciencia Descartes supo identificar la evolución y método de la misma.

### 3.1. REDUCCIONISMO: LA PRIMACÍA DEL ANÁLISIS SOBRE LA SÍNTESIS

---

las cosas en particular sino a los fundamentos mismos de todo conocimiento: sentidos, percepción de mi propio cuerpo e incluso las verdades matemáticas más evidentes.

Y para esto no es necesario que examine a cada una en particular, lo cual supondría un trabajo infinito, sino que, puesto que la ruina de los fundamentos implica necesariamente la del resto del edificio, atacaré primero los principios sobre los cuales todas mis antiguas opiniones descansan (Descartes 2011, p. 58).

Como expone Descartes en la *meditación primera*, el error siempre es un riesgo patente, más cuando no hay una verificación que permita distinguir con total claridad qué es verdadero y qué es falso. En ese sentido existen una gran multiplicidad de caminos por los cuales la mente puede transitar, pero solo uno es el verdadero. La cuestión, entonces, consiste en identificar cuál es ese camino que lleva a la verdad y por el que siempre estaremos seguro de su veracidad.

En la *meditación segunda* lo único que pide es una cosa que sea cierta e indudable, a la manera en que Arquímedes pidió un punto fijo para mover el mundo. Aun siendo engañado tengo la certeza que *soy una cosa* que es engañada. Soy una cosa que piensa, “yo soy, yo existo” -*cogito, sum-* (Descartes 2010, p. 65-72). Ahora bien, esa certeza absoluta del *cogito* sobre el cual configura su metafísica y que tiene su punto de partida en la conciencia, representa así mismo un enorme riesgo de sumirse en el solipsismo. Pues ningún objeto de la experiencia cumple las exigencias epistemológicas de la certeza, ni siquiera mi propio cuerpo (Grondin 2006, pp.188-193).

En la *meditación tercera* Descartes expone este último inconveniente de validación del mundo fuera de mí. Sé que soy una cosa que piensa y que tiene ideas claras y distintas acerca del mundo, pero ello no asegura que sean verdaderas. “Sin embargo, antes de ahora he recibido y admitido como muy ciertas y muy manifiestas cosas que después he reconocido eran dudosas e inciertas” (Descartes 2011, p. 79). Dios bien pudo crearme de tal forma que me equivocase aun de las cosas que parecen más manifiestas. De aquí se deduce la necesidad no solo de probar que Dios existe sino que además no me engaña. No interesa reproducir el razonamiento que sigue Descartes en esta tarea y que algunos autores identifican con la prueba de San Anselmo. Interesa resaltar que Dios existe y que dadas sus cualidades de perfección no me engaña: es el garante epistemológico respecto a las ideas claras y distintas que apercibo del mundo (Descartes 2011, pp. 78-99).

Y por mucho que los mejores espíritus estudien esa cuestión, no creo que puedan dar ninguna razón suficiente para suprimir esa duda, si no presuponemos la existencia de Dios. Porque, primeramente, aquello mismo

### 3.1. REDUCCIONISMO: LA PRIMACÍA DEL ANÁLISIS SOBRE LA SÍNTESIS

---

que he tomado antes como una regla, es decir, que las cosas que concebimos muy clara y muy distintamente, son todas verdaderas, solamente es seguro porque Dios es y existe, y porque es un ser perfecto, y todo lo que es en nosotros procede de él; de donde se sigue que, siendo nuestras ideas o nociones seres reales y que proceden de Dios, en todo aquello en que son claras y distintas no pueden ser sino verdaderas (Descartes 1974, p. 130).

Queda así superado el límite de la propia conciencia y es lícito ir ahora a conocer al mundo. Lo verdadero, será pues, aquello que concebimos clara y distintamente, discusión desarrollada en la *meditación cuarta*. Dios en tanto perfección solo puede producir cosas perfectas, entre las cuales me brindó la facultad de conocer. Mientras use bien esta facultad no puedo equivocarme y “sin duda que todo cuanto concibo lo concibo como es debido” (Descartes 2011, p. 106). El error, por lo dicho, no es un defecto o carencia de mi capacidad de juzgar sino “una privación de un conocimiento que parece debiera tener” (Descartes 2011, p. 102).

El error proviene del concurso de dos facultades que hay en mí: la facultad de juzgar y la facultad de elegir o libre arbitrio. Es decir, entendimiento y voluntad. Pero siendo la voluntad más amplia y extensa que el entendimiento, no se contiene en los límites de lo que entiendo sino que también actúa sobre las cosas que no entiendo. Se escoge, pues, con temeridad dar el juicio sobre cosas que se conciben con oscuridad y confusión y es muy fácil optar el mal por el bien y lo falso por lo verdadero (Descartes 2011, pp. 104-109). Se sigue entonces que “mientras contenga mi voluntad dentro de los límites de mi conocimiento, sin hacer juicio más que de las cosas que el entendimiento le representa clara y distintamente, no puede suceder que me engañe” (Descartes 2011, p. 111).

Descartes en el *Discurso del método* (1974) enumera cuatro reglas que impiden tomar lo verdadero por falso y así aumentar la ciencia. 1) Nunca tomar nada por verdadero si no es presentado a la mente de manera clara y distinta, 2) Dividir todo problema hasta sus elementos más sencillos para poder ser captados de manera clara y distinta (análisis). 3) Del análisis se debe seguir la síntesis como la forma de recomponer aquello que ha sido dividido en sus partes. 4) Enumeración completa y exhaustiva de todos los pasos a fin de corroborar que no se pasó nada por alto (Reale y Antiseri 2012, 314-317). Existe, pues, una preeminencia del análisis sobre la síntesis, entendido como la prelación de descomponer los fenómenos hasta sus componentes constitutivos. Luego, recomponerlos en una sola entidad que será a su vez clara y distinta, asegurando no haber saltado ningún paso intermedio.

Así pues, entiendo por método reglas ciertas y fáciles, mediante las cuales

### 3.1. REDUCCIONISMO: LA PRIMACÍA DEL ANÁLISIS SOBRE LA SÍNTESIS

---

el que las observe exactamente no tomará nunca nada falso por verdadero, y no empleando inútilmente ningún esfuerzo de la mente, sino aumentando siempre gradualmente su ciencia, llegará al conocimiento verdadero de todo aquello de que es capaz (Descartes 2010, p. 84).

#### 3.1.2. Captar lo claro y distinto: el mundo como colección de cosas

Siguiendo a Bula (2011a), el método no se limita a una serie de herramientas que son usadas en función de una necesidad concreta y luego se abandonan. Por el contrario, la reforma epistemológica que plantea Descartes implica “el cultivo de hábitos y habilidades que transforman al ser humano completo, y que tienen impacto sobre la cultura y la sociedad” (Bula 2011a, p. 147). A continuación se estudia la relación entre la epistemología y la ontología cartesiana, la cual configura al mundo como un conjunto agrupado de cosas simples y separadas.

El fundamento de las dos primeras reglas en el *Discurso del método* es entender lo que es “claro y distinto”. Por claro se entiende aquello que no necesita mediación para ser captado por el intelecto, y distinto en tanto que es captado como diferente de todo lo demás. Esta manera de proceder es necesaria y la única segura, pues el intelecto es débil y siempre debe iniciar por las *cosas* más sencillas y fáciles.

Pero yo, consciente de mi debilidad, determiné observar tenazmente en la investigación del conocimiento de las cosas un orden tal que comenzando siempre por las *cosas* más sencilla y fáciles, no pasase nunca a otras, hasta que pareciera no haberme dejado nada más que desear en las primeras (Descartes 2010, p. 92) [*Cursivas propias*].

Existen para Descartes dos operaciones del entendimiento: la intuición y la deducción. De esta última “es concebida como un movimiento o sucesión”, mientras que por intuición son conocidos los primeros principios. Resulta entonces que “aquellas proposiciones que se siguen inmediatamente de los primeros principios, bajo diversa consideración, son conocidas tanto por intuición como por deducción, pero los principios mismos sólo por intuición, mientras que las conclusiones remotas no lo son sino por deducción” (Descartes 2010, p. 81).

En la Regla IX de las *Reglas para la dirección del espíritu* (2010), dadas las operaciones de intuición y deducción, exhorta a desarrollar las dos facultades principales del espíritu: la perspicacia para intuir distintamente cada cosa y la sagacidad para deducir con arte unas cosas de otras. El modo de proceder será por tanto “considerar las cosas más simples y fáciles”.

### 3.1. REDUCCIONISMO: LA PRIMACÍA DEL ANÁLISIS SOBRE LA SÍNTESIS

---

¿Cómo ha de ser el mundo para que una epistemología como la Descartes funcione? Si se sigue atentamente la filosofía de Descartes hay ciertamente una preeminencia de la epistemología sobre la ontología. Es el *cogito* que conoce al mundo. Descartes se interesa por el mundo y de entenderlo tal como es, pero debido a que el primer conocimiento es la propia existencia como *cogito*, el mundo debe ajustarse a las reglas del pensamiento humano.

Dios produce cosas que son distintas y separables entre sí, tanto en la manera que las concibo como en la forma en que existen<sup>2</sup>: “Pues no cabe duda de que Dios tiene el poder de producir todas las cosas que soy capaz de concebir con distinción; y jamás he juzgado que le fuera imposible hacer algo, a no ser que yo encontrase contradicción en poder concebirlo bien” (Descartes 2011, p. 122). Lo real en tanto cognoscible (claro y distinto) y lo cognoscible en tanto que real (claro y distinto), “ya que toda concepción clara y distinta es, sin duda, algo real y positivo y, por tanto, no puede provenir de la nada, sino que debe tener en Dios a su autor necesariamente” (Descartes 2011, p. 111).

Ontología y epistemología se constituyen en las dos caras de una misma moneda: la manera de conocer el mundo condiciona lo que *es* el mundo, y como *es* el mundo condiciona *cómo* conozco al mundo. Así pues, intuir con distinción y claridad supone la existencia de cosas claras y distintas en el mundo cuya principal característica es la simplicidad e indivisibilidad. Podría afirmarse que son porciones de realidad que son adquiridas por el espíritu por medio de la intuición y luego encadenadas por la deducción.

Y, en primer lugar, puesto que sé que todas las cosas que concibo clara y distintamente pueden ser producidas por Dios tal y como las concibo, basta que pueda concebir clara y distintamente una cosa sin la otra, para estar seguro de que la una es distinta o diferente de la otra, ya que pueden darse separadamente, al menos, por la omnipotencia de Dios; y, entonces, para obligarme a juzgarlas diferentes, ya no importa en virtud de qué potencia se produzca esta separación (Descartes 2011, p. 129).

Ahora bien, quedan dos cuestiones por discutir. Primero, todo aquello que concibo claro y distinto *es* claro y distinto, pero ¿todo cuanto existe *es* claro y distinto, y por lo mismo, susceptible de ser conocido por el método cartesiano? Segundo, dado

---

<sup>2</sup> Jonathan Barnes explica en *Aristóteles* (2012) que Descartes conserva la noción aristotélica de sustancia como “cosa finita”. Esto es importante al considerar que cualquier “cosa” encierra como sustancia todas sus propiedades, algo que quizá obtuvo su desarrollo extremo en las mónadas de Leibniz.

### 3.1. REDUCCIONISMO: LA PRIMACÍA DEL ANÁLISIS SOBRE LA SÍNTESIS

---

que el mundo se compone de cosas claras y distintas (simples), ¿cómo se relacionan las cosas simples para producir las cosas compuestas?

Frente a la primera cuestión ya se indicó que, salvo que se encontrase contradicción en poder concebirlo bien, Dios tiene la capacidad de producir *todas* las cosas. Así, todo cuanto es producido por Dios puede ser conocido. No obstante, el método se hace necesario en la medida en “que la vida del hombre está sujeta muy frecuentemente al error en las cosas particulares, y, en definitiva, debe reconocerse lo endeble y débil de nuestra naturaleza” (Descartes 2011, p. 144). Pero como se expuso en la sección anterior, ello no es un defecto del entendimiento sino de la voluntad que juzga más allá de lo claro y distinto. Por lo tanto, se responde afirmativamente que todo cuanto existe es susceptible de ser conocido en tanto *es* claro y distinto. Lo que sí queda excluido del conocimiento humano son los fines por los cuales Dios crea las cosas.

Considerando esto más cuidadosamente se me ocurre, primero, que no debo extrañarme si mi inteligencia no es capaz de comprender por qué Dios hace lo que hace, y que, así no tengo razón alguna para dudar de su existencia si, posiblemente, experimento muchas otras cosas sin poder comprender su razón, ni por qué Dios las ha producido. Pues sabiendo ya que mi naturaleza es extremadamente débil y limitada y, al contrario, que la de Dios es inmensa, incomprensible e infinita, ya no me cuesta reconocer que hay infinidad de cosas en su poder cuyas causas sobrepasan el alcance de mi espíritu. Y basta esta sola razón para persuadirme de que todo ese género de causas que acostumbramos a colegir de los fines, de nada valen en las cosas Físicas o naturales; pues, no me parece que pueda, sin temeridad, indagar y tratar de descubrir los impenetrables fines de Dios (Descartes 2011, p. 103).

La voluntad de Dios (causa final) queda por fuera del conocimiento humano y la ciencia se limita así a la causa eficiente. Hay un principio activo que es Dios y un efecto pasivo de la naturaleza determinado por leyes fijas. Este punto es relevante, pues como se mostrará más adelante, Spinoza va a quitarle a Dios la facultad volitiva y su accionar mismo será regido por la necesidad. La naturaleza deja de ser pasiva para ser ahora actividad, pura potencia infinita.

Por otro lado, aquello que no es claro y distinto no debe ser aceptado hasta tanto lo llegue a ser. En la filosofía cartesiana se evidencia un optimista epistemológico de conocer con claridad y distinción el conjunto de cosas que componen el mundo. Recuérdense que Dios es garante del mundo en tanto que existe y en tanto que es cognoscible, así pues, todo lo que existe en tanto que creado debe ser cognoscible. “Y ahora que lo conozco [Dios], tengo el medio por el que adquirir una ciencia perfecta

### 3.1. REDUCCIONISMO: LA PRIMACÍA DEL ANÁLISIS SOBRE LA SÍNTESIS

---

en lo tocante a una infinitud de cosas, no sólo a aquellas que están en él, sino también a aquellas que pertenecen a la naturaleza corpórea” (Descartes 2011, p. 121). ¿Qué sucede entonces con todo aquello que no cumple con las exigencias epistemológicas de la claridad y la distinción? ¿Se encuentran, hasta que se demuestre lo contrario, en el terreno del no-ser, de la no-existencia?

Por lo demás, no sólo he aprendido hoy lo que debo evitar para no errar más, sino también lo que debo hacer para alcanzar el conocimiento de la verdad. Pues ciertamente lo alcanzaré si detengo mi atención lo suficiente en todas las cosas que concibo perfectamente, y las separo de las que no comprendo más que con confusión y oscuridad. De todo lo cual me cuidaré mucho en lo sucesivo (Descartes 2011, p. 111).

En términos prácticos, es concebir todo lo que existe en tanto que medible y observable. Recuérdese el ejemplo expuesto en la *meditación segunda*. Un trozo de cera que al ser calentado pierde todas aquellas cualidades percibidas por los sentidos. Sin duda es el mismo trozo de cera pero permanece ahora como algo extenso, flexible y mudable. Conocemos, por tanto, no por los sentidos sino sólo por aquello que es concebido a través del pensamiento. Importa, por lo mismo, solo estas cualidades primarias a las que cabe un conocimiento claro y distinto y que puede ser expresado en términos matemáticos. No obstante, deja por fuera una gran porción del mundo que no cumple con tales exigencias epistemológicas.

El cartesianismo solicita la exclusión de lo que llamaremos “datos blandos”, tales como los juicios estéticos, los llamados “juicios subjetivos”, las relaciones no-lineales entre fenómenos, la comprensión relacional o contextual de un fenómeno, o los juicios respecto a la relación de múltiples sistemas complejos.

¿Qué extraño acostumbrarse a contemplar solo aquello que es conocido con certeza? (Bula 2011a, p. 146).

La ciencia, bajo este panorama, se configura en una especie de licencia o certificado que da a las cosas el estatus de existencia por vía del conocimiento de las mismas. Esto exige a su vez tratar la realidad como una caja o espacio vacío en el cual se van agregando una a una las cosas que han pasado por el filtro de la claridad y de la distinción. Al asumir que cada cosa es independiente la una de la otra, su realidad se establece por sus propios méritos sin entrar en relación con las otras cosas.

El mundo, pues, se parece más a una caja que contiene una colección de objetos discretos. La implicación más relevante de esta idea consiste en concebir que no existe

### 3.1. REDUCCIONISMO: LA PRIMACÍA DEL ANÁLISIS SOBRE LA SÍNTEISIS

---

relación ontológica entre las cosas, o dicho de otra manera, cada cosa *es* en tanto que *es*. Por tanto, la relación establecida entre las cosas viene a ser más bien accidental y su interés para la ciencia sería entonces secundario. La relación entre las cosas no es esencial a las mismas, sino que hasta cierto punto son contingentes en tanto que la relación ya supone la preexistencia de aquello que relaciona. ¿Cómo se relacionan las cosas para formar objetos más complejos? En Descartes es una preocupación que goza de toda la atención del filósofo, pero donde el todo quedará subordinado a las partes. En el próximo apartado se observará ésto con un poco más de detalle.

#### 3.1.3. Subordinación del todo a las partes

Hay una tensión básica entre el todo y las partes. El énfasis sobre las partes se ha denominado mecanicista, reduccionista o atomista, en tanto que el énfasis sobre el todo se ha denominado como holista, organicista o ecológico (Capra 1998, p. 37). Descartes enfatiza las partes sobre el todo. La segunda regla expuesta en el *Discurso del método* (1974) consiste en “dividir cada una de las dificultades que examinase, en tantas partes como fuera posible y como requiriese su mejor solución” (Descartes 1974, p. 89). Es necesario por tanto reducir “gradualmente las proposiciones complicadas y oscuras a otras más simples” (Descartes 2010, p. 92).

Por su parte, la tercera regla del *Discurso del método* (1974) establece llevar en orden “mis pensamientos comenzando por los objetos más sencillos y más fáciles de conocer, para ascender poco a poco, como por grados, hasta el conocimiento de los más compuestos, e incluso suponiendo un orden entre los que no se preceden naturalmente” (Descartes 1974, p. 89).

Ambas reglas estudian en conjunto cualquier cosa o fenómeno de la realidad a partir de dividirlo en sus partes constitutivas para llegar a las proposiciones más simples y, una vez alcanzadas, escalar poco a poco y de manera ordenada hasta el conocimiento de lo más compuesto. Ahora bien, como se anotó más arriba, la concepción epistemológica del mundo tiene su contrapartida en la concepción ontológica del mundo: ¿Cómo debe ser el mundo para que esta forma de estudiar el mundo tenga sentido?

Un cuerpo compuesto *debe* entonces establecer una relación lineal entre sus partes. El cuerpo compuesto resulta de la suma de las partes, cada una de las cuales es independiente de las otras. Por lo mismo, el proceso de conocer exige abarcar todas las partes de un fenómeno en una enumeración suficiente y ordenada (Descartes 2010, pp. 102-107), a la vez que sea susceptible de ser recorrido por otros (Descartes 2010, pp. 119-123). Son de especial interés las Reglas 11, 12 y 17 de las *Reglas para la dirección del espíritu* (2010). La siguiente cita resume, en la postura de Descartes, el

### 3.1. REDUCCIONISMO: LA PRIMACÍA DEL ANÁLISIS SOBRE LA SÍNTESIS

---

recorrido que debe hacer el espíritu para conocer alguna cosa:

Después de haber intuido algunas proposiciones simples, si de ellas concluimos alguna otra cosa, es útil recorrerlas con un movimiento continuo e ininterrumpido del pensamiento, reflexionar en sus mutuas relaciones y concebir distintamente, cuanto sea posible, varias cosas a la vez, pues así nuestro conocimiento se hace mucho más cierto y, sobre todo, se desarrolla la capacidad del espíritu (Descartes 2010, p. 123).

Como ya se mencionó, la diferencia entre la intuición y la deducción consiste en que la primera se obtiene de manera inmediata y directa, mientras que la segunda se da por medio de un movimiento continuo del espíritu (enumeración y ordenamiento sucesivo de las cadenas que llevan de unas proposiciones a otras). Ahora bien, debido a que la capacidad de la memoria es muy limitada, no es posible recordar de manera inmediata la cadena de la deducción. Pero una vez que la deducción es terminada cesa el movimiento y debe repasarse la cadena reiterativamente hasta que parezca que se intuye todo al mismo tiempo. Así deducción e intuición son conciliadas y el fenómeno de estudio se concibe ahora como totalidad (Descartes 2010, pp. 123-127).

Vemos, pues, que en Descartes hay un genuino interés por recomponer los fenómenos como totalidad. Sin embargo es una totalidad que se limita a las partes: cualquier cualidad o característica estará siempre contenida en las partes. El método que Descartes sigue impide avanzar en el estudio del todo como algo ontológica y epistemológicamente distinto de sus componentes. No obstante, si se observa con atención, los cuerpos compuestos parecen exhibir cierta unidad que va más allá de las partes.

El perro, por ejemplo, como un todo responde a un estímulo y dirige tanto su atención como todas las partes de su cuerpo hacia aquello que le estimula. No es fácil explicar cómo todos sus huesos, músculos, sangre, células se coordinan de manera independiente para mover al perro. Para entender cómo funciona un perro o cualquier otro cuerpo, el *Mecanicismo* es la explicación más plausible respecto a la forma en que el mundo funciona en tanto que colección de cuerpos simples.

Sin embargo, surge un inconveniente al estudiar la conciencia como mera suma de partes, pues se nos presenta como unidad indivisible. No tiene sentido hablar de media conciencia o un cuarto de ella, así como tampoco encontramos partes de conciencia en partes del cerebro. La forma en que Descartes debe responder a este fenómeno del mundo dará paso a lo que se conoce como *Dualismo* respecto a la cuestión mente-cuerpo. Tanto el mecanicismo como el dualismo serán tratados en las siguientes secciones.

En general, el modo de proceder es analizar cada uno de los elementos por separado y deducir el comportamiento del conjunto, entendido como la suma de los

comportamientos individuales de sus elementos (Caldarelli y Catanzaro 2014, p. 28). Así, el método de Descartes puede pasar por alto ciertos comportamientos o fenómenos que no son reducibles a sus partes, ve los árboles pero no el bosque; no existe el bosque, solo los árboles. La matemática en ese sentido es el mejor modelo a seguir en tanto se ocupa de cuerpos simples y puros.

De lo cual se colige evidentemente por qué la Aritmética y la Geometría son mucho más ciertas que las demás disciplinas, a saber: porque sólo ellas se ocupan de un objeto de tal modo puro y simple que no suponen absolutamente nada que la experiencia haya mostrado incierto, sino que se asientan totalmente en una serie de consecuencias deducibles por razonamiento. Son, por consiguiente, las más fáciles y transparentes de todas, y tienen un objeto tal como el que requerimos, pues en ellas, a no ser por inadvertencia, parece difícil equivocarse (Descartes 2010, p. 75).

En resumen, para que la ciencia cartesiana tenga sentido el mundo ha de comportarse de determinada manera; es decir, la ontología se subordinó a la epistemología. Esta situación podría significar el riesgo que aquello que no sea cognoscible (medible y cuantificable) se asuma como no existente. Si bien todo lo que es medible y cuantificable existe, ello no implica que todo lo que existe es susceptible de medida y observación. Como veremos Spinoza invierte la preeminencia de la ontología sobre la epistemología, lo cual abre una nueva perspectiva a la manera de entender la naturaleza del mundo, la forma de conocerlo y la ciencia, afín al desarrollo actual del estudio de los sistemas complejos adaptativos.

## 3.2. Dualismo cartesiano

El propósito de la filosofía de Descartes consiste en fundamentar el edificio de la ciencia para lograr conocimientos seguros y confiables. Su metafísica está influenciada por la nueva física y la nueva astronomía, pero a su vez, esta metafísica va a preestablecer al científico qué problemas de estudio son relevantes, a qué tipo de leyes se debe llegar y qué forma deben tener las conclusiones para ser válidas (Reale y Antiseri 2012, pp. 311-314).

Como ya se expuso, la ciencia debe avanzar de lo más simple y seguro e ir escalando a fenómenos más complejos. En la *meditación segunda* queda claro que aun si soy engañado por un genio maligno, *soy* una cosa que es engañada: *yo soy, yo existo*. Descartes ahora se pregunta ¿qué cosa soy? Soy una cosa que piensa, es decir, una cosa que duda, conoce, afirma, niega, quiere, imagina y siente (Descartes 2011, p. 70).

[...] encuentro que el pensamiento es un atributo que me pertenece: es el único que no puedo separar de mí. *Yo soy, yo existo*, esto es cierto; pero ¿cuánto tiempo? Pues todo el tiempo que dure mi pensar, cesase al mismo tiempo de ser o de existir. Ahora no admito nada que no sea necesariamente verdadero; ya soy, entonces, hablando con precisión, más que una cosa que piensa, es decir, un espíritu, un entendimiento o una razón, términos cuya significación anteriormente me era desconocida. Soy, pues, una cosa verdadera y verdaderamente existente; mas ¿qué cosa? Ya lo he dicho: una cosa que piensa (Descartes 2011, p. 69).

Puedo separar de mí el cuerpo y los sentidos pero nunca el pensamiento como atributo; existo en tanto que pienso. Todo el ser se reduce al ser del pensamiento, a los *cogitata* o a las *cogitationes* del *cogito* que los piensa. La ontología de Descartes está, por tanto, en función del *cogito*. “El acceso al ser pasa, pues, por el pensamiento, por el conocimiento” (Grondin 2006, p. 192).

¿Y qué hay del cuerpo?: “Ahora bien, ya sé ciertamente que soy, y que puede hacerse que todas esas imágenes y, en general, todas esas cosas que atribuimos a la naturaleza del cuerpo no sean más que sueños y quimeras” (Descartes 2011, p. 70). Puede parecer que se conocen los cuerpos con claridad y distinción a través de los sentidos. Por ejemplo, un trozo de cera que acaba de ser sacado de la colmena y que manifiesta una serie de propiedades que la hacen clara a los sentidos y distinta a todo lo demás: color, aroma, dureza, dulzor y sonido al golpear. Sin embargo, al acercarse ese mismo trozo de cera al fuego las propiedades que parecían propias del trozo de cera se desvanecen y se convierte en algo líquido y de mayor tamaño.

Conocemos no por la imaginación o los sentidos sino solo por lo que es concebido a través del pensamiento. Por ello mismo “conozco evidentemente que nada me es más fácil de conocer que mi propio espíritu” (Descartes 2011, p. 77). Puedo conocer mi mente con independencia de mi cuerpo, luego son dos sustancias diferentes. En *Las pasiones del alma* (1944) Descartes establece que para entender las pasiones es necesario distinguir entre alma y cuerpo para así atribuirle a cada uno las funciones que le corresponden.

Por esto, como no concebimos que el cuerpo piense de ningún modo, tenemos razón para creer que todos los géneros de pensamiento que existen en nosotros pertenecen al alma; y como no dudamos de que hay cuerpos inanimados que pueden moverse de tantas o más maneras que los muertos, y que tienen tanto o más calor (lo cual hace ver la experiencia de la llama, que tiene ella sola mucho más calor y movimiento que ninguno de

nuestros miembros), debemos creer que todo el calor, y todos los movimientos que se dan en nosotros, en cuanto no dependen del pensamiento, pertenecen al cuerpo exclusivamente (Descartes 1944, p. 27).

Para Descartes es un error creer que el alma da calor y movimiento al cuerpo. La diferencia entre un hombre muerto y un hombre vivo es la misma que hay entre un reloj que está funcionando y el mismo reloj cuando deja de funcionar. El cuerpo es entonces una máquina compuesta de partes que cumplen determinadas funciones para posibilitar el movimiento y la difusión del calor. La muerte no se da entonces por culpa del alma sino por la corrupción en el funcionamiento del cuerpo (Descartes 1944, pp. 27-28).

En resumen, el espíritu es aquello que se concibe con mayor claridad y distinción, no admite subdivisiones y “no participa en nada de lo que pertenece a los cuerpos” (Descartes 2011, p. 100). Espíritu y cuerpo son por lo tanto dos realidades diferentes, siendo la primera más accesible al conocimiento que la segunda. No obstante la claridad con que se llega a esta conclusión, separar cuerpo y alma, genera una serie de problemas, entre ellos, cómo es posible que se comuniquen o que exista una acción recíproca entre lo que pienso y el mundo físico.

La respuesta que Descartes ofrece es poco satisfactoria. Dicho de manera breve, en el cerebro se encuentra una pequeña glándula (pineal) que es la parte del cuerpo en donde el alma ejerce inmediatamente sus funciones a través de los espíritus animales. Estos espíritus animales son definidos como cuerpos pequeños y sutiles que se mueven rápido por la sangre. Logran entrar por los finos poros del cerebro y ser afectados por la glándula pineal. Luego salen a los nervios y músculos produciendo así el movimiento (Descartes 1944, pp. 46-49).

“En realidad, la pseudo-solución de la glándula pineal constituía una evidente retirada a un cómodo *asylum ignorantiae*” (Reale y Antiseri 2012, p. 341). Pero a pesar de las críticas que se pueden hacer a esta solución, lo cierto es que en la época de la naciente ciencia fue la mejor respuesta. La metafísica cartesiana es una metafísica correcta por dos motivos: uno, interpreta los resultados más relevantes de la nueva ciencia, y dos, al decir cómo está hecho el mundo funda el paradigma o programa de investigación que influyó en la ciencia posterior expresada en el mecanicismo (Reale y Antiseri 2012, p. 307).

Llevado el dualismo hasta sus últimas consecuencias, algunos pensadores llegaron a negar cualquier tipo de relación entre pensamiento y extensión, siendo la intervención continua de Dios en los acontecimientos del mundo la única solución al problema. Esta teoría fue denominada como “ocasionalismo” y sus principales representantes en el siglo XVII fueron Malebranche, Louis de la Forge, Geraud de Cordemoy, Johann Clauberg y Arnold Geulincx.

Cuando hay ciertas voliciones del alma que se corresponden con determinados movimientos del cuerpo (y a la inversa), no funcionan como causas reales sino como causas *ocasionales*, en concomitancia con las cuales Dios interviene de forma directa. Alma y cuerpo son como dos relojes sincronizados, no por una ineracción mutua, sino porque Dios los va regulando continuamente (Reale y Antiseri 2012, pp. 341-350).

Otros posibles caminos que se desprenden del dualismo es negar una de las dos sustancias. Berkeley niega el cuerpo y la materia: la condición de existencia es ser percibido por una conciencia. En el otro extremo se niega el pensamiento como sustancia, siendo el resultado de procesos materiales ocurridos en el cerebro. Spinoza, por su parte, elimina pensamiento y materia como sustancias independientes, siendo cada una atributos de una sustancia “Ni mente ni cuerpo son ontológicamente primeros en el sistema de Spinoza, ambos son manifestaciones de la sustancia (potencia de obrar)” (Bula 2011b, p. 33).

En todo caso, las dificultades de esta solución llegan hasta nuestro días. Antonio Damasio es un notable investigador en el campo de las neurociencias y sugiere que la separación cartesiana mente-cuerpo es un enorme error. La mente en sus diferentes aspectos de memoria, emociones y cognición tiene bases neurológicas y, por tanto, mente-cuerpo conforman una realidad (Damasio 2011). Por nuestra parte, insistiremos en el presente trabajo que este error de Descartes conlleva al mecanicismo, el cual fue cuestionado por Spinoza, y hoy en día también por las ciencias de la complejidad.

### 3.3. Mecanicismo y ciencia clásica

Es preciso en este punto contextualizar el mecanicismo para comprender la relevancia y la gran influencia que tendrá en el desarrollo de la ciencia clásica. Giordano Bruno es condenado en el año 1600 a la hoguera bajo los cargos de blasfemia, herejía e inmoralidad por sus enseñanzas de los múltiples sistemas solares y la infinitud del universo. En 1633 Galileo es condenado a prisión y obligado a retractarse por ofrecer pruebas experimentales acerca del modelo heliocéntrico.

Sin duda, la nueva ciencia entra en conflicto con las enseñanzas de la Iglesia. No solo cuestiona la veracidad de las escrituras sino que pone en duda el poder eclesial y el orden social europeo. El dualismo cartesiano es, si se permite la expresión, “políticamente correcto”. Divide el mundo en dos a la manera en que el emperador Teodosio dividió el imperio romano para entregarlo a cada uno de sus dos hijos. La ciencia estudia e instrumentaliza el mundo extenso y la Iglesia ejerce el gobierno de las almas y la discusión de los fines últimos de la naturaleza.

La ciencia moderna abandona la causa final y se limita a la causa eficiente como la

única válida para explicar y controlar el mundo (Maldonado 2011, p. 58). La religión, por su parte, cede explicar el funcionamiento del mundo para limitarse al origen y finalidad del mundo, su causa primera y final. “La intención del Espíritu Santo es enseñarnos cómo ir al cielo, no cómo funciona”<sup>3</sup>.

¿Cuál es entonces el papel de Dios en la naturaleza? Este dilema que tiene implicaciones no sólo teológicas sino también políticas se resolvió de forma relativamente sencilla: se sabe que Dios existe por revelación divina pero no lo evidenciamos en el mundo que es su creación, Él creó el mundo de manera tan perfecta que ya no necesitó intervenir más en él, a la manera en que un relojero ingenia el mecanismo del reloj para no intervenir más en éste. Como lo menciona Norbert Wiener, cada época refleja su pensamiento en su técnica, y la técnica europea de los siglos XVII y XVIII fue la de los relojeros (Wiener 1998, p. 64).

Concebir a Dios como un agente que pone en marcha el Universo mediante un acto de creación de acuerdo con leyes perpetuas, regulares y predecibles de movimiento, es propiamente concebirlo como una causa transitiva: la actividad causal de Dios se produjo en un tiempo inicial y luego cesó. Así, no es necesario recurrir a Dios para explicar el movimiento en el universo, excepto cuando indagamos la necesidad de un diseñador creador de la armonía del mundo.

La ventaja de esta concepción, tal como se desarrolló en el gran término medio deísta del siglo XVIII, era que permitía a los hombres de ciencia y a los hombres de religión declarar sus doctrinas y descubrimientos sin peligro de mutua ofensa o conflicto. El científico podría investigar las leyes de la naturaleza reconociendo a un tiempo que las leyes que descubría eran indicios de los designios de Dios; el teólogo, aceptando a un tiempo la existencia de leyes naturales como indicio de los designios deliberados de Dios, podría hablar del acto de la creación como un misterio, y como la prueba de la fé (Hampshire 1982, p. 32)

Al ser extensión (naturaleza) y pensamiento dos sustancias diferentes se sustrae toda cualidad atribuida de una respecto a la otra. Todo cuerpo como *res extensa* se constituye en una entidad estéril y pasiva en tanto es creada (y no crea) y necesita de leyes externas fijas para ser movida. La física newtoniana es el logro más representativo: los cuerpos físicos son atraídos por una fuerza susceptible de expresarse matemáticamente pero que no es explicada en sí misma. Al respecto, es interesante

---

<sup>3</sup> “*The intention of the Holy Ghost is to teach us how one goes to heaven, not how heaven goes*”. Carta que le dirige Galileo a la Gran Duquesa Cristina apelando al cardenal Baronius. Citado en *Deliberation, Democracy, and the Media*. Editado por Simone Chambers y Anne N. Constain. Rowman & Littlefield Publishers, Inc. (2000).

anotar la explicación que ofrece Kepler a la observación del movimiento de los planetas que él mismo perfeccionó, pues sostiene que son movidos por ángeles (Rosenblum y Kuttner 2012, p. 40). Es decir, asume a los planetas como objetos pasivo que necesitan de un efecto externo a fin de ser movidos. En contraste, la teoría de la relatividad de Einstein reconoce en los cuerpos celestes una acción que deforma el espacio-tiempo e interrelacionada con otros cuerpos.

La única propiedad esencial del mundo físico, concebida con claridad y distinción, es la extensión (longitud, anchura y profundidad). Todas las demás propiedades de color, sabor, peso y sonido son secundarias por las razones ya expuestas en el caso del trozo de cera. La física en ese sentido se constituye solamente por extensión (espacio) y movimiento. Las leyes fundamentales del mundo son el principio de conservación (la cantidad de movimiento permanece constante), la inercia (todo cuerpo mantiene el movimiento o reposo) y el movimiento rectilíneo del que se derivan todos los demás (Reale y Antiseri 2012, pp. 326-329).

Ahora bien, si el mundo está conformado por cosas simples, inconexas, estériles y pasivas, cómo explicar el orden de los cielos o el comportamiento complejo de los seres vivos y del cuerpo humano. Un animal parecería exhibir voluntad o intencionalidad, dolor, miedo o incluso reflexión. Sin embargo, concluye Descartes, no es más que apariencia, pues cualquier animal al igual que un trozo de cera es un objeto extenso.

El mecanicismo en esta perspectiva constituye la explicación más plausible ante fenómenos cuyas características “parecen” ser más propias del todo que de las partes. Esta simplificación de la naturaleza es un intento relevante de unificar la realidad, a primera vista múltiple y variable, a través de un modelo mecánico de inspiración geométrica que resulte factible de dominar por el hombre (Reale y Antiseri 2012, pp. 326-329).

Adicional, el cuerpo por su parte no necesita de las interpretaciones del mundo sensible establecido por el intelecto para preservar su funcionamiento. Descartes muestra cómo el ciclo de la actividad corporal -el pulso, la pérdida y reposición de la sangre, el consumo y la adquisición de alimento- puede ser explicada: el cuerpo es analizado como sistemas dentro de mecanismos, y cada mecanismo dentro de mecanismos más simples, hasta que lleguemos al mecanismo cuyas capacidades pueden ser entendidas en términos de las funciones y propiedades derivadas de los cuerpos extensos. El auto-movimiento no es un obstáculo para el mecanicismo<sup>4</sup> (Des Chene 2001, p. 154). [*Traducción propia*].

---

<sup>4</sup>Moreover, the body for its part has no need of the interpretations of the sensible world invented by the intellect to preserve its functioning. Descartes shows how the cycles of bodily activity -the pulse, the wasting and replenishment of the blood, the consumption and the acquisition of food-

### 3.3. MECANICISMO Y CIENCIA CLÁSICA

---

Además de Descartes hay que reconocer en Galileo y en Newton los pilares de esta nueva concepción. Galileo fue quien excluyó la cualidad en ciencia, restringiendo el estudio solo a los fenómenos que pueden ser medidos y cuantificados. Isaac Newton, por su parte, es la cumbre de la ciencia del siglo XVII, pues gracias a la mecánica se revela a la razón el hasta entonces enigmático movimientos de los cielos (Capra 1998, pp. 39-40). La física newtoniana se convirtió en el paradigma de toda empresa intelectual, tanto en el ámbito natural como en el social y humano (Rosenblum y Kuttner 2012, p. 53).

\*\*\*

Ahora bien, es innegable el desarrollo y grandes avances de la ciencia moderna que han transformado el mundo en que vivimos e impregna nuestra cotidianidad. Avances médicos en salud y tratamiento de enfermedades que han extendido la esperanza de vida. Conectividad nunca antes experimentada en la historia de la humanidad. Desarrollo y masificación de las comunicaciones, capacidad energética sin precedentes, exploración interestelar y mejoras en la calidad de vida. Tales desarrollos no hubiesen sido posibles sin el concurso de una ciencia que reduzca y cuantifique los fenómenos a sus componentes fundamentales y que por lo mismo logre niveles de especialización cada vez mayores.

Es interesante observar la manera en que el desarrollo de la ciencia le lleva a cuestionar sus principios y buscar nuevas maneras de hacer ciencia. Por ejemplo, durante el siglo XIX se desarrolló con éxito la teoría celular, la embriología, la microbiología y las leyes de la herencia genética, considerados como el estudio de los componentes simples de la vida. Sin embargo, no fue capaz de explicar procesos que involucran la relación entre células, ni la diferenciación celular en el embrión a partir de la misma información genética (Capra 1998, p. 46-48).

La ciencia al día de hoy descubre nuevos fenómenos y observaciones que cuestionan el mecanicismo clásico. No es el objetivo de la presente monografía enumerar cada uno de ellos. Baste decir que además de las ciencias de la complejidad, la mecánica cuántica, la teoría de la relatividad, las neurociencias, la cibernética, la ecología, entre otras, están develando al día de hoy un mundo mucho más rico, diverso y complejo que el planteado por el mecanicismo. De igual manera el atractivo de la mecánica clásica también se ha enfriado en las ciencias sociales y humanas, pues son conscientes de las limitaciones de un método que funciona bien para fenómenos físicos más simples (Rosenblum y Kuttner 2012, p. 53).

---

can be explained: the body is to be analyzed into systems of mechanisms, and each mechanism into simpler mechanisms, until we arrive at mechanisms whose capacities can be understood in terms of the modes and derived properties of extend things. Self-motion is no obstacle to mechanism.

Los citados avances en la ciencia invitan a re-pensar cómo es el mundo. Primero, el todo es diferente a sus partes (irreductibilidad), especialmente en el ámbito de los seres vivos (Maturana y Varela 1994). Segundo, la relación es tan o más importante que las partes lo que permite la emergencia de nuevas propiedades (Rodríguez y Aguirre 2011). Tercero, no-predictibilidad de un sistema aun cuando se tenga información de su estado inicial. En el mejor de los casos se predice un rango de posibles resultados (García 2013). Cuarto, el orden proviene de la relación misma sin necesidad de recurrir a un ente externo (Kauffman 2003). Por último, lo que algunos autores denominan el encuentro de la conciencia y el mundo físico en la mecánica cuántica (Rosenblum y Kuttner 2012).

No obstante, nuestra manera de concebir el mundo sigue siendo regida por los principios del mecanicismo (Maldonado 2011), el dualismo mente-cuerpo (Damasio 2011) y la perspectiva newtoniana en sentido amplio (Rosenblum y Kuttner 2012, p. 54). Por lo anterior es necesario reelaborar nuestro concepto de mundo y ello solo es posible desde un pensamiento filosófico que sea capaz de considerar los mencionados avances científicos y ofrecer una nueva visión de conjunto. Sin duda esto será un impulso a la ciencia misma al buscar principios más acordes a lo real, así como superar los límites que la visión mecanicista trae consigo. El siguiente capítulo explora la filosofía de Spinoza como una de tantas posibles respuestas a los retos planteados por la ciencia contemporánea (epistemológicos y ontológicos).

Si bien no es tema del presente trabajo, es preciso anotar las posibles consecuencias éticas del mecanicismo. Por ejemplo, se decía de Malebranche, seguidor del mecanicismo cartesiano, que caminaba junto con sus amigos y les quiso poner a prueba respecto a si entendieron las enseñanzas de Descartes: los animales son meras máquinas incapaces de sentir dolor. Llamó a una perra embarazada, la acarició y luego le dio una patada en el vientre. Amonestó a sus amigos por las exclamaciones de horror, pues si de verdad entendieran el mecanicismo no sentirían pena por una máquina que activa mecanismos automáticos de respuesta ante una caricia o un golpe (Bula 2011b, pp. 28-29).

Un enfoque desde las ciencias de la complejidad también debería tener un efecto ético y político. Desde un pensamiento mecanicista cada parte es independiente: si es posible aislarla en el aspecto epistemológico, también lo será en el plano ontológico. Los individuos pueden ser reemplazados como piezas por un diseñador capaz de disponer de forma eficiente del mecanismo social. En contraste, asumir que el individuo se enmarca en una extensa red de relaciones de las que emerge el orden social como un proceso no direccionado ni controlado, ofrece una visión amplia y activa de los individuos y colectivos al interior del mismo. Ninguna mente puede ser capaz de comprender todo este proceso, y por esto, no tiene sentido direccionar la sociedad.

## Capítulo 4

# Spinoza: una filosofía de la totalidad

Hasta el momento se ha mostrado la filosofía cartesiana en su relevancia para entender la ciencia moderna. Entre las principales características es importante mencionar que asume una ontología acerca de cómo es el mundo a partir de la manera de conocerlo. El método cartesiano asume el mundo como claro y distinto, compuesto por cosas individuales que originan cuerpos por la agregación de sus partes. La tarea, por tanto, del mecanicismo consiste en explicar la manera en que las cosas siendo individuales pueden interactuar.

En ese sentido es interesante la “armonía preestablecida” de Leibniz, pues intenta dar respuesta a la interacción entre las sustancias que desde el punto de vista cartesiano resulta problemático. Otros autores como Malebranche (1638-1715) o Berkeley (1685-1753) elaboran parte de sus respectivas filosofías como respuesta a la misteriosa interacción entre las cosas, especialmente entre mente y cuerpo. Será gracias al desarrollo posterior de la biología, la termodinámica o la química, así como el Romanticismo alemán, que se empezará a tomar en serio el carácter ontológico de la relación (Capra 1998). Como se intentará mostrar en este capítulo, Spinoza es quizá el primero en notar esta problemática en la filosofía moderna y elaborar así una filosofía de la relación. No en vano Spinoza es un importante referente en el Romanticismo del siglo XIX.

Por otra parte, surge también el problema del pensamiento que siendo uno e indivisible, no puede explicarse en términos de sus partes. Esta cuestión es resuelta por Descartes como la existencia de dos sustancias diferentes: Pensamiento y Extensión. No obstante, surge el inconveniente acerca de la relación evidente entre el pensamiento y la extensión en el ser humano: pienso mover el brazo y efectivamente se

mueve. ¿Cómo es posible, si en principio mente y cuerpo son dos sustancias diferentes e incomunicadas?

En el primer capítulo se abordó el tema de las ciencias de la complejidad y el estudio de los sistemas complejos adaptativos. Se vio de qué manera los nuevos adelantos en la investigación científica de las últimas décadas evidencian que el todo es más que la mera suma de las partes, así como la emergencia de patrones de organización propio del sistema, sin la necesidad de la intervención de agentes externos.

Las ciencias de la complejidad son ciencia de punta, pero hay que tener en cuenta que no son ciencia de todo. “Por el contrario, las ciencias de la complejidad son ciencia de aquellos fenómenos, comportamiento y sistema que *ya no* pueden ser entendidos y resueltos con las herramientas -conceptuales, matemáticas, físicas, y otras- de la ciencia clásica, esto es, de la ciencia normal” (Maldonado 2013, p. 9).

Ahora bien, dado este escenario surge una serie de preguntas que escapan al quehacer de los científicos y es propio de la filosofía reflexionar. En primer lugar, ¿qué posible relación hay entre los campos de acción entre la ciencia clásica y las ciencias de la complejidad? ¿Alguna es subordinada a la otra? ¿Describen porciones o ámbitos diferentes y autónomos de lo real? ¿Alguna está contenida en la otra como un caso particular? ¿Son en realidad la misma ciencia solo que por ahora no hemos sido capaces de identificar tal relación?

Son preguntas que obviamente escapan al alcance de la presente monografía. No obstante, un primer paso consiste en preguntar acerca de aquellas características que son propias de las ciencias de complejidad y que no son patentes en la ciencia clásica, esto es: la auto organización, las propiedades emergentes, la relación entre estas y la manera de abordar el estudio de los sistemas complejos adaptativos. El objetivo del presente capítulo es reflexionar tales cuestiones desde la filosofía de Spinoza. En las siguientes secciones se expondrá el marco filosófico de Spinoza, en contraste con el pensamiento cartesiano expuesto en el anterior capítulo. Se parte de la idea que Spinoza ofrece una adecuada referencia ontológica y epistemológica para entender los sistemas complejos adaptativos.

### 4.1. Deus sive Natura

No es casualidad que Spinoza inicie su obra más importante, la *Ética*, por la naturaleza de Dios. Descartes, por su parte, introduce a Dios apenas en la *tercera meditación* y cumple más bien la función de garante de lo real y de su cognoscibilidad. Spinoza dará entonces un vuelco a la figura de Dios y a partir de sus características elabora la forma adecuada de conocer el mundo.

Spinoza dará primacía a la ontología sobre la epistemología para elaborar una filosofía de la totalidad. En Descartes el punto de inicio es el ego: en tanto pensamiento, en tanto que existe. En Spinoza el punto de partida es Dios o la substancia: en tanto principio inmanente de lo real.

#### 4.1.1. Una substancia expresada en infinitos atributos

En el ambiente filosófico de la Europa del siglo XVII había cierto acuerdo en considerar la separación cuerpo-alma (dualismo) y la concepción teológica de Dios como ser trascendental al mundo (mecanicismo). Descartes formuló una metafísica que garantiza, por un lado, la validez de la ciencia, y por otro lado, que no contradiga la verdad de las Escrituras. Para ello, son fundamentales tres conceptos: Dios, Extensión y Pensamiento. Spinoza se apropia de estas nociones para ponerlas a trabajar en contra del dualismo cartesiano (García del Campo 2012, pp. 22-28).

“Todo lo que es, o es en sí, o en otra cosa” (E, I, ax. 1). Dios es una substancia que consta de infinitos atributos (E, I, prop. 11), cada uno de los cuales expresa una esencia infinita, eterna (E, I, def. 6) e indivisible (E, I, prop. 13). Ahora, como substancia, es *en sí* y se concibe *por sí*, es decir, no depende de ninguna otra cosa para formarse (E, I, def. 3). Un atributo es aquello que el entendimiento percibe de una substancia como constitutivo de su esencia (E, I, def. 4). Pensamiento y Extensión son los únicos atributos que percibimos de la substancia (E, II, prop. 1 y 2). Los modos son las afecciones de una substancia, aquello que es en otra cosa por medio de la cual es también concebida (E, I, def. 5).

La substancia es causa de sí (*causa sui*), es decir, aquello cuya esencia implica la existencia (E, I, def. 1), y es infinita en tanto no limitada o es efecto de alguna otra cosa (E, I, prop. 8). De igual forma, todos sus atributos y modificaciones se deducen de su naturaleza esencial (E, I, prop. 10). La crítica al dualismo es evidente: no puede darse ni concebirse alguna otra substancia a excepción de Dios (E, I, prop. 14). Por definición, sólo puede existir una substancia, pues asumir la pluralidad de substancias conlleva a una contradicción. De existir más de una substancia habría que ser explicadas por causa de alguna otra cosa distinta de sí misma, lo cual contradice la definición dada de substancia (E, I, def. 3).

Se demuestra ésta más fácilmente todavía en virtud del absurdo de su contradictoria. Pues, si la substancia pudiese ser producida por otra cosa, su conocimiento debería depender del conocimiento de su causa (*por el Axioma 4*); y, por lo tanto (*según la Definición 3*), no sería una substancia (E, I, cor. 6).

De esta manera, Pensamiento y Extensión no pueden ser dos substancias diferentes entre sí sino atributos de Dios. Así, la trinidad cartesiana de Dios, Pensamiento y Extensión se viene a tierra. Se sigue de aquí la identificación necesariamente lógica entre Dios y la naturaleza (*Deus sive Natura*). La potencia de Dios es su esencia misma, “por la cual son y obran él mismo y todas las cosas” (E, I, prop. 34).

Más adelante, Spinoza define a Dios como “*causa inmanente, pero no transitiva, de todas las cosas*” (E, I, prop. 18). Dios como causa transitiva es propia de la concepción mecanicista, en la cual, a modo del relojero, pone en marcha en un tiempo inicial el acto de la creación y luego cesa de intervenir con excepción de los milagros (Hampshire 1982).

Se sigue de aquí que Dios no es sólo causa de que las cosas comiencen a existir, sino también de que perseveren en la existencia, o sea (para usar un término escolástico), que Dios es causa del ser de las cosas. Pues, existan las cosas o no, siempre que consideremos su esencia hallamos que ésta no implica ni la existencia ni la duración, y así su esencia no puede ser causa de su existencia ni de su duración, sino sólo Dios, única naturaleza a la que pertenece el existir (E, I, cor. 24).

Así, la substancia además de ser una, infinita e indivisible, es causa inmanente. El universo creado es expresión necesaria de la naturaleza esencial de Dios. Las cosas no pudieron haber sido producidas de otra manera u orden (E, I, prop. 33). En resumen, Dios y la Naturaleza son una y la misma, estableciendo una verdadera anti-metafísica que se expresa en dos dimensiones: una, la ausencia de un Dios antropomorfizado que dicta desde afuera el destino o finalidad del mundo; y dos, la solución al problema de la sucesión infinita de causas (tema del siguiente apartado).

La expresión *Deus sive Natura* implica en última instancia traer el mundo al mundo, explicar el mundo a partir del mundo, la inmanencia. Si bien no es propósito de la presente monografía ahondar en el aspecto político del pensamiento de Spinoza, sí es preciso resaltar que en términos políticos ello significa reintegrar el hombre a la naturaleza:

La mayor parte de los que han escrito acerca de los afectos y la conducta humana, parecen tratar no de cosas naturales que siguen las leyes ordinarias de la naturaleza, sino de cosas que están fuera de ésta. Más aún: parece que conciben al hombre, dentro de la naturaleza, como un imperio dentro de otro imperio. Pues creen que el hombre perturba, más bien que sigue, el orden de la naturaleza que tiene una absoluta potencia sobre sus acciones y que sólo es determinado por sí mismo (E, III, pref.).

Si no existe un dios trascendente que dictamine el orden del mundo, tanto en lo natural como en lo humano, sino que el orden emerge de forma immanente, ¿cómo sustentar el poder teológico-político de algunos sobre muchos? Siguiendo los planteamientos de Toni Negri, el poder de los Estados no proviene del soberano ni de Dios, sino de la potencia misma de la multitud. Y si se tiene una multitud fuerte, autónoma y vital, ella misma será capaz de darse su propio orden, paz y felicidad, en cuyo caso... ¿Qué hacemos con el soberano?

### 4.1.2. La ontología relacional de Spinoza

Si se lee desprevenido la filosofía de Spinoza puede creerse que sigue la tradición metafísica en relación a la sustancia. Dios como algo más allá del mundo que sustenta al mundo. Sin embargo, como anota García del Campo (2012), Spinoza es muy hábil en tomar conceptos propios de la discusión de su tiempo, y girar completamente su significado, y con ello, todas las implicaciones que de ello se deriva. En esa línea, sustancia en Spinoza no es “algo” o “alguien” más allá, sino la actividad misma de la Naturaleza por su propia potencia y libertad.

Con lo dicho, he explicado la naturaleza de Dios y sus propiedades, a saber: que existe necesariamente; que es único; que es y obra en virtud de la sola necesidad de su naturaleza; que es causa libre de todas las cosas, y de qué modo lo es; que todas las cosas son en Dios y dependen de Él, de suerte que sin Él no pueden ser ni concebirse; y, por último, que todas han sido predeterminadas por Dios, no, ciertamente, en la libertad de su voluntad o por su capricho absoluto, sino en virtud de la naturaleza de Dios, o sea, su infinita potencia, tomada absolutamente (E, I, ap.).

Dios es causa libre de todas las cosas. Es necesario no tomar a la ligera esta afirmación y entender qué es lo que entiende Spinoza por causa. En el aspecto más simple del término, causa se refiere a aquello que explica la existencia o cualidades del efecto. La causa que caiga la manzana del árbol es la fuerza de atracción que ejerce el planeta respecto a la manzana; la causa de mi existencia son mis padres; o la causa del movimiento de la bola de billar es el golpe del taco. Lo común a esta serie de ejemplos consiste en que causa y efecto son dos entidades ontológicas diferentes en tiempo y espacio. Pero la manera en que la causa comunica el efecto es hasta cierto punto un misterio. En este sentido Hume entiende la causalidad como una simple asociación entre dos sucesos contiguos en el tiempo que enlazamos bajo el término “causa”.

¿Cómo podría enterse la causalidad a partir de Spinoza? En el Libro II de la *Ética* explica aquellas cosas que se siguen necesariamente de la esencia de Dios. Esta parte se conoce como la pequeña física, que como él mismo manifiesta, no va a tratar de todas las implicaciones que se siguen de Dios (“infinitas cosas de infinitos modos”), sino solo de aquellas que permiten el “conocimiento del alma humana y de su suprema felicidad” (E, II, pref.). No obstante, y a pesar de su brevedad, la física que Spinoza define en la primera parte de este Libro (hasta la Proposición 13) explica a nivel ontológico la actividad misma de la naturaleza.

Un cuerpo es afectado de muchas maneras (E, II, ax.4). Esto se sigue en tanto que todo lo que es en Dios y sin Dios nada puede ser concebido (E, I, prop. 15). En otras palabras, para entender un efecto no se remite a *una* causa sino a una multitud de causas que producen tal efecto. En ese sentido tampoco hay una diferencia ontológica entre causa-efecto por dos razones: por un lado, se trata de una confluencia de causas que concebidas de manera separada no implica ninguna el efecto, y por otro lado, el efecto puede a su vez ser causa de sus causas.

La separación causa-efecto es por tanto más próxima a la imaginación que al entendimiento. Por medio de la imaginación se concibe la cantidad y la materia como “finita, divisible y formada por partes”, mientras que por medio del entendimiento se concibe “infinita, única e indivisible”. “La materia es por doquier la misma y no se distinguen partes, a menos que la concibamos afectada de diversos modos, y que, por tanto, sus partes sólo se distinguen modalmente y no realmente” (E, I, esc. 15).

Concebida la naturaleza bien sea desde el atributo del Pensamiento, de la Extensión o desde cualquier otro atributo, se encuentra un mismo orden y conexión de las cosas siguiéndose unas de otras (E, II, esc. 7). Respecto a la naturaleza de los cuerpos (ontología del género de la Extensión), todo cuerpo o bien se mueve o bien se encuentra en reposo, y se distinguen entre sí en razón de tal movimiento o reposo y no en razón de la substancia (E, II, prop. 13, axiomas I y II).

En resumen, solo la substancia se concibe por sí y no por ninguna otra cosa (E, I, def. 1 y 3), un cuerpo es afectado de muchas formas (E, II, ax. 4) y las partes se distinguen modalmente (E, I, esc. 15). En otras palabras, un cuerpo no se concibe por/en sí a modo de sustancia ni de mónada. Por el contrario, un cuerpo se constituye a través de la relación entre sus partes y con otros cuerpos. En resumen, todo cuanto pueda ser concebido en la naturaleza se concibe en relación y no como cosa en sí. Colorario a esta idea, un cuerpo es por definición un sistema abierto, en la medida en que afecta y es afectado por otros cuerpos, intercambia partes y hace parte integrante de la Naturaleza como totalidad.

El movimiento o reposo de un cuerpo se determina por el movimiento o reposo de otro cuerpo, el cual también ha sido determinado por otro cuerpo al movimiento

o al reposo por otro cuerpo, y así sucesivamente hasta el infinito. Por tanto si se considera el cuerpo A de forma aislada, su movimiento o reposo como estado, no puede seguirse otra cosa más que está en movimiento o reposo. Es decir, el estado de A “acontece en virtud de una cosa que no estaba en A, a saber, una causa exterior, en cuya virtud ha sido determinado al reposo” (E, II, prop. 13, axioma 2 lema 3). En resumen, la distinción entre los cuerpos no se da en el orden de la substancia (“son algo”) sino en la interrelación de los cuerpos (“en relación a”).

Un cuerpo puede ser afectado de diversas maneras, y ello en virtud tanto de la naturaleza del cuerpo afectado como del cuerpo que lo afecta. Por lo anterior las formas en que un cuerpo afecta y es afectado se da en el orden de lo múltiple (E, II, prop. 13, axioma 2).

Cuando ciertos cuerpos, de igual o distinta magnitud, son compelidos por los demás cuerpos de tal modo que se aplican unos contra otros, o bien -si es que se mueven con igual o distinto grado de velocidad- *de modo tal que se comuniquen unos a otros sus movimientos según una cierta relación*, diremos que esos cuerpos están unidos entre sí y que todos juntos componen un solo cuerpo, o sea, un individuo que se distingue de los demás por medio de dicha unión de cuerpos [itálicas propias] (E, II, prop. 13, Axioma 2 definición).

La anterior cita expone con claridad la ontología de Spinoza. Cuando se concibe un solo cuerpo no se concibe en tanto substancia o cosa en sí sino a partir de la relación entre los cuerpos que le componen. De ello concebir una cosa es concebirla como un conjunto de relaciones que se diferencia del resto de conjunto de relaciones que son otros cuerpos. Como se observa, Spinoza no piensa en cosas sino en sistemas.

Se sigue también de la definición de cuerpo compuesto que es a la vez un cuerpo dinámico. Es decir, en función de la intensidad en que se aplican las partes entre sí el cuerpo como un todo es compelido a cambiar de sitio y/o mutar con más facilidad de figura (E, II, prop. 13, Axioma 3). Así mismo, la identidad de los cuerpos compuestos se da en la forma en que los cuerpos están unidos entre sí sin importar: uno, si las partes componentes de un individuo se vuelven mayores o menores, siempre y cuando conserven entre sí la misma relación (E, II, prop. 13, Lema 5); y dos, el continuo cambio de los cuerpos que le componen (E, II, prop. 13, Lema 4).

En efecto, los cuerpos no se distinguen en razón de la substancia, sino que aquello que constituye la forma de un individuo consiste en una unión de cuerpos. Ahora bien, esta unión (*por hipótesis*) se conserva aun cuando se produzca un continuo cambio de cuerpos; por consiguiente, el

## 4.2. LAS CIENCIAS DE LA COMPLEJIDAD A LA LUZ DE LA FILOSOFÍA DE SPINOZA

---

individuo conservará su naturaleza tal y como era antes, tanto respecto de la substancia como respecto del modo. Q.E.D. (E, II, prop. 13, Lema 4).

Se concluye, en este punto, que el fundamento de lo real se da en la relación. Se sigue de ello que el mundo no se concibe como un mero espacio vacío lleno de cosas independientes entre sí, sino una totalidad interrelacionada. De ello resulta que la ontología de Spinoza es una ontología relacional, es decir, una ontología en donde la relación prima sobre los términos de la relación (Vittorio 2010).

En efecto, la designación de las cosas finitas como modos y de Dios como la única sustancia no es una mera idiosincrasia terminológica: las cosas finitas no existen por sí solas, sino que son modificaciones de una totalidad de la que dependen. Para Spinoza, un cuerpo es un proceso autoproducente. En cuanto tal, puede entroncarse con otros procesos autoproducentes de los que se constituye como parte. Por ello, la distinción entre parte y todo es un ente de razón y no se da en la naturaleza, depende del nivel de observación en el que se ubique un observador. La naturaleza es un conjunto de sistemas anidados los unos en los otros, y todos dentro del sistema total de la naturaleza, por lo que no existe cosa finita que no sea parte de una totalidad más amplia. Las conexiones entre diferentes sistemas, y la formación de sistemas de segundo orden, debe entenderse en términos causales, procesuales (Bula 2013, p. 195).

En la siguiente y última sección del capítulo se discute la relación entre Spinoza y los Sistemas Complejos Adaptativos (SCA). Hasta este punto se ha discutido la coincidencia de Spinoza y las ciencias de la complejidad, así como el contraste con Descartes y la ciencia clásica. Queda, pues, interpretar directamente los sistemas complejos adaptativos con tres conceptos propios de la filosofía de Spinoza: conatus, potencia y libertad. Entender los sistemas como modos de la substancia infinita.

## 4.2. Las ciencias de la complejidad a la luz de la filosofía de Spinoza

Un Sistema Complejo Adaptativo (SCA) se define, en términos generales, como “una representación de un recorte de esa realidad, conceptualizado como una totalidad organizada (de ahí la denominación de sistema), en la cual los elementos no son “separables” y, por tanto, no pueden ser estudiados aisladamente” (García 2013, p.

## 4.2. LAS CIENCIAS DE LA COMPLEJIDAD A LA LUZ DE LA FILOSOFÍA DE SPINOZA

---

21). Así, entonces un sistema se define en su estructura más básica como un conjunto de elementos y una relación entre los mismos. Siendo esto así surge una serie de preguntas respecto a las ciencias de la complejidad. Por un lado, ¿puede todo objeto de la realidad entenderse como un sistema? ¿Existe algún tipo de “metasistema” del que se desprendan todos los sistemas, un conjunto reducido de metasistemas o infinitos tipos de sistemas imposibles de clasificar?

¿Cómo puede un cuerpo mantener una condición interna estable entre sus partes, tanto ante una división al interior de sus elementos como ante influencias del entorno? ¿Cómo es posible que un organismo o sistema vivo no se destruya y mantenga cierta identidad a través del tiempo? ¿Cómo “sabe” cada célula muscular de la perra de Malebranche contraerse y responder a la huída? Es decir, ¿cómo se comunican las distintas partes entre sí para responder ante el mundo como unidad y perpetuar la estabilidad del sistema?

Para Spinoza una verdadera explicación es genética, esto es, que no describe las cosas “tal como son” sino de “qué manera nacen” (Merçon 2012, p. 96). No obstante, no se trata de descender a una especie de causa primera a lo que todas las cosas del mundo responden, como si de un “motor inmóvil” se tratase. Es decir, la cuestión consiste en mostrar las cosas como productos y exhibir el mundo como proceso. Ahora bien, surge entonces el problema de la individuación, pues si todo está compuesto de elementos y relaciones entre éstos, ¿qué hace que una cosa sea una cosa. ¿Qué hace distinguible un cuerpo de los otros cuerpos? ¿La individuación es una simple ilusión?

En Descartes la identidad de un cuerpo consiste en mantener la misma cantidad de materia. Esto se entiende en relación a la discusión del mecanicismo, pues toda máquina se compone de un número preciso de piezas. Si una de ellas falta, todo el mecanismo falla, y si sobra alguna de las piezas simplemente se descarta. Bajo esta idea se comprende entonces la necesidad de buscar algún tipo de “armonía preestablecida” que dé cuenta de la extraordinaria precisión en la composición de los cuerpos. “Por un cuerpo, o bien por una parte de la materia, entiendo todo lo que es transportado conjuntamente, aunque pueda estar compuesto por partes que utilizan su agitación, no obstante, para otros movimientos” (Descartes, *Principes* II - art. 25. Citado por (Zourabichvili 2014, p. 13)).

La individuación se reduce a las partes en tanto que transportadas conjuntamente, pero se dice poco o nada acerca de la relación entre las partes. Por lo anterior, es indispensable que al conjunto de partes y relaciones entre éstas se le asigne una individualidad indivisible como cuerpo compuesto. Al momento en que se derrite el trozo de cera en las *Meditaciones* se juzga la misma cera permanece a pesar del cambio, en tanto que mantiene la cantidad de sus partes. Pero es una identidad vacía para una individuación de ocasión. Spinoza, por el contrario, verá allí una

## 4.2. LAS CIENCIAS DE LA COMPLEJIDAD A LA LUZ DE LA FILOSOFÍA DE SPINOZA

---

transformación en el sentido del cambio de un individuo por otro, pues si bien las partes siendo las mismas, habrán contraído *entre sí* una nueva relación de reposo y movimiento. La forma es, por tanto, aquello que individúa y especifica (Zourabichvili 2014, pp. 20-23).

Si de un cuerpo o individuo compuesto de varios cuerpos se separan ciertos cuerpos, y a la vez otros tantos de la misma naturaleza ocupan el lugar de aquéllos, ese individuo conservará su naturaleza tal y como era antes, sin cambio alguna en su forma. *Demostración.* En efecto, los cuerpos (*por el Lema 1*) no se distinguen en razón de la substancia, sino que aquello constituye la forma de un individuo consiste en una unión de cuerpos (según la definición precedente). Ahora bien, esta unión (*por hipótesis*) se conserva aun cuando se produzca un continuo cambio de cuerpos; por consiguiente, el individuo conservará su naturaleza tal y como era antes, tanto respecto de la substancia como respecto del modo (E. II, *prop.* 13, *lema 4*).

Para visualizar este punto, puede pensarse acerca de las diferentes asociaciones entre personas. Por ejemplo, dos conjuntos de personas con 20 individuos cada uno, pero con dos tipos diferentes de relación. El primer conjunto se refiere a una facultad de filosofía en que las relaciones evidencian unas características propias, como cierta horizontalidad, búsqueda de consensos, y cuyo resultado es un número determinado de clases, artículos, actividades académicas e investigaciones. En contraste, el mismo número de personas en una compañía militar: relación vertical, coordinación física y de movimientos, respuesta rápida, etc. El resultado de este último conjunto es una confrontación con un oponente para su destrucción o la propia.

Ahora bien, se podrá objetar que las partes (personas) son muy diferentes entre sí y que de esa manera se constituye las especificidades de una facultad de filosofía y de una compañía militar. Para este caso puede pensarse en la película *Total Recall* de 1990, dirigida por Paul Verhoeven y protagonizada por Arnold Schwarzenegger. Un agente decide borrar su memoria y adquirir una nueva identidad para poder infiltrar a una organización subversiva en Marte. No obstante, y a pesar de que es el mismo cuerpo con todas sus partes y cantidades, la nueva identidad genera nuevas relaciones (recuerdos) en términos de quién es y frente al mundo que lo convierte en una persona completamente diferente. Otro ejemplo en el cine puede ser la película alemana *Das Experiment* (2001), dirigida por Oliver Hirschbiegel. Como parte de un experimento se eligen veinte voluntarios, doce de ellos interpretarán el rol de presos y ocho de carceleros. El experimento se sale de control, y evidencia el cambio de comportamiento e individualidad en los participantes en función del rol desempeñado.

## 4.2. LAS CIENCIAS DE LA COMPLEJIDAD A LA LUZ DE LA FILOSOFÍA DE SPINOZA

---

Esta película se basa en un experimento realizado por la Universidad de Stanford en el año de 1971.

Otro experimento realizado en la Universidad de Yale (1963), el llamado *experimento Milgram* en honor al psicólogo Stanley Milgram (1933-1984), expone a un individuo a la influencia de la autoridad en la toma de decisiones. Se le pide, por orden de quien dirige el experimento, que administre choques eléctricos a un tercer sujeto si falla en contestar preguntas de un cuestionario, que para el caso es un actor y finge el dolor de tales descargas. En principio se puede creer que el individuo es una unidad autónoma, y si considera que hacer daño a otro ser humano es “malo”, se abstendrá de inflingir un castigo injustificado al otro participante. Sin embargo, los resultados evidencian que la mayoría de las personas están dispuestas a seguir estas órdenes. Las reglas normativas y de la moral se desdibujan en el individuo y su definición pasa por las relaciones en que se encuentra inmerso. Por lo anterior, son las relaciones sociales las que pueden influir decisivamente el comportamiento moral, social y psicológico de las personas.

El cuerpo político, por su parte, no es un hombre, aun cuando esté compuesto por seres humanos, sino un individuo de otro orden. Cada hombre en cuanto tal es *un* cuerpo y *un* espíritu individual, pero que entra en relación con otros hombres de naturaleza semejante, pues si “dos individuos de enteramente de la misma naturaleza están unidos entre sí, componen un individuo dos veces más potente que cada uno de ellos en particular. Por tanto, al hombre nada le es más útil que el hombre” (E, IV, prop. 18, esc.). En términos de la relación tanto el hombre individual como la sociedad son una esencia en cuanto cuerpo y pensamiento pero de distinto nivel.

Por cohesión de las partes, entonces, entiendo simplemente que las leyes o la naturaleza de cada parte se acomodan (*sese accomodant*) de tal manera a las leyes de la naturaleza de otra que no puede haber contrariedad entre ellas. En cuanto a la relación del todo y de las partes, considero las cosas como partes de un cierto todo en tanto que su naturaleza se ajuste a la de las otras partes, de manera que haya tanto acuerdo como sea posible entre ellas. En cambio, en tanto que las cosas están en desacuerdo entre sí (*inter se discrepant*), cada una de ellas forma en nuestro espíritu una idea distinta y debe ser en consecuencia considerada como un todo, no como una parte. Por ejemplo, en tanto que los movimientos de las partículas de la linfa, del quilo, etc., serán considerados como partes de la sangre. Pero en tanto que concebimos a las partículas de la linfa como no acordando, habida cuenta de su figura y su movimiento, con las partículas de quilo, las consideramos como un todo y no como una parte (Carta a Oldenburg).

## 4.2. LAS CIENCIAS DE LA COMPLEJIDAD A LA LUZ DE LA FILOSOFÍA DE SPINOZA

---

Así, por tanto, no existe algún tipo de esencia de individuación absoluta. Por el contrario, son las dinámicas de la relación que constituyen la individualidad como un todo (idea distinta). El nivel de observación es entonces fundamental. Ahora bien, esta última idea genera una tensión entre lo epistemológico y lo ontológico. Una cuestión es cómo conozco, y la otra cuestión consiste en preguntar qué es lo que conozco. ¿Existe acaso una *cosa en sí* a la que la mente es incapaz de acceder pero que se *representa* como cosas o sistemas? Para Spinoza la sustancia no es la cosa en sí, la sustancia es su propia expresión. El conocimiento, por tanto, no representaría en sentido estricto el mundo, sino que el orden y conexión entre las ideas es el mismo orden y conexión de las cosas entre sí (Deleuze 1975).

Naturalmente tendemos a concebir al mundo como una colección de cosas, dado el nivel de observación que tenemos frente a la naturaleza. Es preponderante el sentido de la vista en el proceso cognitivo, lo que influye en percibir *cosas* estáticas e independientes. No es difícil entonces entender que buena parte de la tradición filosófica ha consistido en buscar la *quiddidad*, la substancia de las cosas o presuponer la *cosa en sí*. En contraste, la razón permite identificar las relaciones más allá de las cosas como forma del conocimiento. Spinoza imagina un gusano para ilustrar la manera en que nuestra percepción de las partes limita el conocimiento de la totalidad.

Ese gusano, viviendo en la sangre como nosotros vivimos en cierta parte del universo, consideraría cada parte de la sangre como un todo, no como una parte, y no podría saber que todas esas partes están bajo la denominación de una sola y misma naturaleza, la de la sangre, y obligadas a adaptarse unas a otras según lo exige esa naturaleza para que se establezca entre sus movimientos una relación que les permita concordar (CartaXXXII) (Spinoza 1988).

Ahora bien, ¿cómo podríamos saber que efectivamente hablamos de un todo en cuanto *esencia* y no una mera agregación de las partes que comparten movimiento y reposo? Spinoza define el *conatus* como “el esfuerzo con que cada cosa intenta perseverar en su ser” (E, III, *prop.* 7). La potencia de obrar de cualquier cuerpo compuesto se encuentra con la potencia de otros cuerpos, y es la relación que se define lo que es *bueno* y *malo* en términos de esta potencia. De esta manera es posible interpretar los procesos autorreguladores de cualquier sistema complejo, tanto a nivel interno como en su interacción con el mundo externo.

El *conatus* como *perservar en el ser* expresa tanto los procesos autoorganizativos (individuación), como de las propiedades emergentes expresadas en los diferentes niveles de observación y la composición de cuerpos compuestos. Así, los SCA son expresión de la potencia activa de la sustancia. El estudio de cada SCA requiere un

## 4.2. LAS CIENCIAS DE LA COMPLEJIDAD A LA LUZ DE LA FILOSOFÍA DE SPINOZA

---

desarrollo metodológico propio que no puede ser aplicado al estudio de otros SCA. Hasta cierta medida cada SCA es un universo propio (opuesto a la ciencia universal de Descartes). En perspectiva de Spinoza, esto se explica por la potencia infinita de la Naturaleza. Cada SCA desarrolla su propia potencia de obrar. El despliegue que observan las ciencias de la complejidad es el despliegue de la libertad de la naturaleza expresada en los modos.

La *autopoiesis*, término definido por los biólogos chilenos Humberto Maturana y Francisco Varela para referirse a organismos vivos, se refiere a un sistema “organizado (esto es, se define como una unidad) como una red de procesos de producción (síntesis y destrucción) de componentes, en forma tal que estos componentes: (i) se regeneran continuamente e integran la red de transformaciones que los produjo, y (ii) constituyen al sistema como una unidad distinguible en su dominio de existencia” (Varela 2002, p. 30). Por definición, se trata de un sistema abierto que establece una doble determinación, por una parte los procesos de auto-organización que se corresponden con las interacciones materiales y energéticas del organismo, así como del organismo que como un todo interactúa con el medio.

En contraste con el modelo mecanicista cartesiano, que definía al cuerpo como una máquina o sistema cerrado, la propuesta organicista de Spinoza permite comprender al cuerpo como un sistema abierto, caracterizado por su equilibrio dinámico y auto-regulación (Merçon 2012, p. 89)

Por lo menos, se ve que es algo análogo al *conatus*. Este se determina tanto inmanente como transitivamente, desde la fuerza auto-causal como de las operaciones causales que resultan de la interacción con otros cuerpos. La vida, y la naturaleza en su conjunto, no como una cosa sino como proceso que se desarrolla a través de la tensión entre el cambio y la permanencia (Merçon 2012). Pero esta tensión no se entiende como la permanencia a pesar del cambio, ni del cambio a pesar de la permanencia, sino de la estabilidad que surge del cambio. Regresando a los albores de la filosofía, Heráclito y Parménides se contrapusieron en determinar qué es lo real, si el cambio o la permanencia. En Spinoza esto constituye un falso dilema, en tanto que son dos perspectivas o manifestación de aquello que *es* en tanto que movimiento. Pero no de cualquier movimiento al estilo Heraclitiano (el cambio por el cambio como fundamento ontológico), sino un movimiento propio del perseverar en el *ser*.

Un individuo así compuesto conserva, además, su naturaleza, ya se mueva todo él, ya esté en reposo, ya se mueva en un sentido, ya en otro, con tal que cada parte conserve su movimiento y lo comunique a los demás como antes (E. II, *prop.* 13, *lema* 4).

## 4.2. LAS CIENCIAS DE LA COMPLEJIDAD A LA LUZ DE LA FILOSOFÍA DE SPINOZA

---

Así, explica Spinoza, un individuo compuesto conserva su naturaleza aun cuando es afectado de muchas maneras. Ahora bien, ¿cómo es posible, o bajo qué mecanismo, es posible que las parte se comuniquen unas a otras en movimiento/reposo? El *conatus* implica, por tanto, el sustento estructural del individuo. En tal sentido un cuerpo compuesto no solo se compone de cuerpos sino de la relación entre los objetos. Esta idea se desarrolla en la composición de cuerpos compuestos, no como la suma de los cuerpos simples que componen los compuestos, sino que los cuerpos compuestos actuarían como cuerpos simples al entrar en relación con otros cuerpos al formar otros cuerpos.

Y hasta ahora hemos concebido un individuo que no se compone sino de cuerpos que sólo se distinguen entre sí por el movimiento y el reposo, la rapidez y la lentitud, esto es, que se compone de los cuerpos más simples. Si ahora concebimos otro, compuesto de varios individuos de distinta naturaleza, hallaremos que puede ser afectado de muchas otras maneras, conservando, no obstante, su naturaleza. En efecto, supuesto que cada una de sus partes está compuesta de varios cuerpos, cada parte podrá (*por el Lema anterior*), sin cambio alguno de su naturaleza, moverse más lenta o más rápidamente, y, por consiguiente, comunicar sus movimientos a las otras más aprisa o más despacio. Si concebimos, además, un tercer género de individuos, compuesto de individuos del segundo género, hallaremos que puede ser afectado de otras muchas maneras, sin cambio alguno en su forma. Y si continuamos así hasta el infinito, concebiremos fácilmente que toda la naturaleza es un solo individuo, cuyas partes -esto es, todos los cuerpos- varían de infinitas maneras, sin cambio alguno del individuo total (E. II, *prop.* 13, *lema* 4, *esc.*).

Esta idea es muy importante, pues establece con claridad niveles, desde los cuerpos más simples hasta el universo como la totalidad de todos los cuerpos. Un cuerpo compuesto respecto a los cuerpos que le constituye, “puede ser afectado de *otras muchas* maneras”, o en otras palabras, hay afecciones o propiedades que son exclusivas del cuerpo compuesto y que no se encuentra en sus constituyentes primarios. Sin duda, se establece aquí la relación con el concepto de *emergencia* de los SCA, pues a nuevos niveles de organización, nuevas propiedades. Quizá el ejemplo más evidente de ello sea la relación entre la mente y el cerebro. La primera como entidad *emerge* de la segunda a partir de sus componentes básicos, como son las neuronas y los diferentes intercambios electroquímicos entre éstas. No obstante, no podremos afirmar que la neurona posee una mini mente o algo por el estilo.

## 4.2. LAS CIENCIAS DE LA COMPLEJIDAD A LA LUZ DE LA FILOSOFÍA DE SPINOZA

---

Si se continua con la correspondencia entre cuerpo compuesto equivalente a más formas de ser afectado, resulta que el *conatus* como expresión de ese cuerpo a *perseverar* se corresponde a esas nuevas maneras de ser afectado. Por lo dicho, queda claro que el concepto de *conatus* engloba las propiedades más relevantes en el estudio de los SCA: emergencia, auto-organización y sistemas semi-abiertos.

Ahora bien, estos acercamientos entre Spinoza y los SCA para muchos autores es una cuestión incidental y a lo mucho analógica. Es claro que Spinoza vivió tres siglos antes al desarrollo de las ciencias de la complejidad, no conoció los respectivos adelantos en matemáticas, biología o física. De igual manera, las ciencias de la complejidad poco o nada tomaron de la filosofía de Spinoza como programa o guía de investigación.

No obstante, el presente trabajo ha intentado ir más allá de una mera analogía entre Spinoza y las ciencias de la complejidad. Se sostiene, por el contrario, que la filosofía de Spinoza y las ciencias de la complejidad corresponden a una esfera común del pensamiento que son complementarias. La especialización de las disciplinas ha producido una visión fragmentada del pensamiento humano. En un extremo, se encuentran las ciencias duras con fórmulas y experimentos. En el otro extremo se encuentran las humanidades de carácter más bien discursivo y comprensivo. En ocasiones se pretende trazar algunas analogías, aplicaciones o encuentros que vayan de un extremo a otro. Sin embargo, y a nuestro parecer, se encuentra algo más profundo que no se limita a conectar estos extremos, sino que se conciben como manifestaciones de un mismo pensamiento. Esto lo podríamos llamar el “espíritu de los tiempos”, o *Zeitgeist*, siguiendo a Hegel en su filosofía de la historia.

Es en el sentido de un mismo pensamiento que se ha querido articular la filosofía de Spinoza con el de las ciencias de la complejidad. Ambos responden a una visión de mundo relacional que es preciso caracterizar, más en los tiempos actuales que esta nueva forma de hacer ciencia se encuentra a la vanguardia del conocimiento actual. Por su parte, Descartes representa el pensamiento que permitió el surgimiento de la ciencia moderna, con sus espectaculares logros y riesgos latentes. Claro está que ni Spinoza ni Descartes son los únicos referentes válidos para contrastar estas dos visiones del mundo. Sin embargo, se considera que por ahora son ejemplos útiles para ilustrar el contraste entre dos visiones diferentes de concebir y conocer el mundo.

# Capítulo 5

## Conclusiones

La ciencia clásica, gracias a la presencia de grandes mentes que estaban tanto a la vanguardia de la ciencia como a la vanguardia de la filosofía, se permitía tener una visión más amplia de la ciencia y de las implicaciones ontológicas de la misma. Cuestionarse acerca de cómo conocer el mundo implicó cuestionarse *qué es* el mundo. Piénsese a modo de ejemplo en la frase de Galileo: “La matemática es el alfabeto con que Dios escribió el mundo”.

La ciencia contemporánea ha perdido un poco de vista la discusión ontológica, debido en buena medida a una postura logicista y antimetafísica heredada del Círculo de Viena, el cual se concentra en tres problemas fundamentales: ¿Qué es la ciencia y en qué se diferencia de otras expresiones como la poesía o las pseudociencias? ¿Cómo progresa la ciencia? y ¿Cuál es el objetivo de la ciencia? (Diéguez 2005, p. 14). No obstante, es inevitable partir de preconcepciones ontológicas acerca de lo real. En un movimiento de doble vía los avances científicos también influyen en la concepción ontológica del mundo. Lo que se ha tratado de mostrar en el presente trabajo es que las ciencias de la complejidad comportan un cambio en la ontología que corresponde en buena medida a la ontología ya planteada por Spinoza. Se desprende así la invitación a explicitar esta ontología en la construcción de la ciencia. Pero entendida en buen término, pues hay buena y mala ontología y es claro que esto requiere un ejercicio cuidadoso y riguroso.

La columna vertebral del presente trabajo fue el contraste entre las filosofías de Descartes y Spinoza, y de cómo cada uno elabora una filosofía que sistematiza y sintetiza los principales postulados de la ciencia moderna en el primero, y de las ciencias de la complejidad en el segundo. Descartes fue siempre consciente del lugar que ocupaba su filosofía en el desarrollo de la nueva ciencia. Por cerca de un milenio la Iglesia Católica dominó el ámbito cultural y espiritual de Europa. Los avances

---

en matemática y ciencia de los griegos y de la época helenística se conservaron en Monasterios y por la naciente cultura árabe.

Las Cruzadas permitieron el contacto con el saber árabe, y con ello un redescubrimiento del pensamiento de la Antigüedad y su traducción al latín. Hacia el siglo XV el Imperio bizantino cae, lo que produce un éxodo importante de sabios a Europa. Junto a este nuevo aire cultural, llega a Europa la pólvora, la brújula, la apertura de nuevas rutas comerciales, la invención de la imprenta y la llegada a Nuevo Mundo. El Renacimiento como movimiento cultural es el catalizador de los nuevos tiempos, y gracias a la búsqueda de nuevas técnicas desarrollaron la geometría proyectiva.

Buena parte de estas influencias ya existían con antelación, pero es la Europa del Renacimiento la que impulsó reformas sociales, económicas y científicas sin precedentes. En el caso de la ciencia, Francis Bacon recoge la aspiración del hombre de su tiempo: dominar la naturaleza obedeciéndola. Esto significa toda empresa del hombre sobre la naturaleza que busque su bienestar y grandeza, pasa por la humildad de conocer y someterse a sus leyes. Tal es el espíritu de la nueva ciencia en franca oposición a la ciencia aristotélica-medieval. Por esto mismo surge la experimentación, un rasgo esencial que no desarrollaron los griegos aun en su punto de máxima gloria.

Pero este espíritu se presenta aun caótico, un ancho mundo por conocer. ¿Cómo sé que lo que sé es cierto? ¿Cómo puedo acceder a las leyes de la naturaleza? ¿Cuál es la relación de la mente que conoce con el mundo conocido? ¿Es posible conocer todos los secretos de la Naturaleza? Estas cuestiones entraron en conflicto con la Iglesia en diversos aspectos, pero interesa resaltar uno: la apropiación del mundo por el hombre, tanto en lo material como en el conocimiento, con el sueño de construir el paraíso en la Tierra. Algunos pensadores establecieron una lucha frontal en contra de la Iglesia y de su doctrina, como es el caso de Giordano Bruno. Sin embargo, otros ánimos más cautelosos como Galileo, el propio Descartes o Newton, buscaron conciliar la revolución de la nueva ciencia con la tradición religiosa, bien sea por temor o convicción propia.

Galileo, por ejemplo, concilia el mundo del más acá con el del más allá, pues la Biblia nos habla de cómo llegar al cielo pero no de *cómo* es. Plantea asimismo que el lenguaje de la naturaleza es el de las matemáticas, construyendo con esto un puente entre el conocimiento racional y la revelación religiosa. Otro ejemplo es Copérnico, quien elabora su modelo heliocéntrico sin intención alguna de cuestionar las escrituras. Sostiene, por ejemplo, que los planetas son movidos por los ángeles.

Lo real cartesiano se define como una colección de elementos aislados. Dios opera por fuera del mundo. Lo real spinoziano como totalidad, la sustancia como unidad solidaria. Nada puede estar por fuera de esta unidad, incluyendo a Dios que actúa al interior, *Deus sive natura*. Descartes formula con claridad una concepción de la

---

ciencia que no entrará en conflicto con la revelación. En primer lugar, la separación entre mente y cuerpo, es decir, entre el alma inmortal y el cuerpo percedero. La ciencia no entrará a disputar el terreno de la salvación y se limitará al estudio de lo corpóreo y de lo sensible. Pero esto necesitó de escindir el mundo en dos. El mecanicismo como filosofía natural llevó a sus últimas consecuencias lógicas tal separación. Dios, agente externo y trascendental, creó el mundo y lo dotó de leyes perfectas para su funcionamiento, a modo como el relojero dispone de las diversas partes de su reloj para que funcione sin requerir de su presencia. Si esto es así, el papel de la ciencia consiste el descubrir tales leyes y conocer la disposición de las piezas que hacen parte del gran mecanismo de la naturaleza.

Esta concepción de la ciencia predominó sin mayores inconvenientes. Prueba de ello es Newton quien bajo una fuerte convicción religiosa escribió uno de los capítulos más importantes de la ciencia (Webster 2005). Pero esta tregua solo ocultó las profundas contradicciones en los estratos más profundos. Fue inevitable que las grietas se hiciesen cada vez más notorias. Por ejemplo, la Teoría de la relatividad, la Física cuántica y la Teoría de la evolución de Darwin, así como los denominados maestros de la sospecha (Nietzsche, Freud y Marx). Las ciencias de la complejidad vienen a sumar con mayor ímpetu a estas fuerzas subvertivas. De forma silenciosa los propios adelantos de la ciencia resquebrajan los edificios de la ciencia moderna y del concepto de mundo que de ella se deriva. Pero es una fuerza ciega que la ciencia no es capaz de imaginar su magnitud. El desarrollo propio de la ciencia exige ver la realidad como un sistema total. Esto excluye la posibilidad de un Dios por fuera del mismo. El único Dios posible es la identificación de Dios con el sistema total.

La idea que se ha defendido en el transcurso de estas páginas, consiste en afirmar que Spinoza fue quien mejor entendió y proyectó esta inconsistencia en el pensamiento, no solo en el ámbito científico, sino también el terreno teológico-político y ético. Por esta razón no se pretende hacer una mera analogía entre Spinoza y las ciencias de la complejidad, sino evidenciar la manera en que la ciencia contemporánea, en el ámbito de lo técnico, se encuentra en lo profundo con su filosofía. En las páginas de la *Ética* encontramos lineamientos para una posible filosofía de la ciencia actual, y en particular de las ciencias de la complejidad.

Spinoza en tal sentido es un absoluto revolucionario, un ilustrado radical. No acepta la tregua de la ciencia con la religión y por esta razón inicia su discurso con Dios, un Dios que se corresponde con la naturaleza. Esto implica entonces una naturaleza viva, abierta y auto causada, potencia infinita que se manifiesta en modos y atributos. Concepción opuesta al frío mecanicismo cartesiano, de una naturaleza inerte y simple. Establece de esta manera el giro terminológico de las sustancias individuales a la sustancia como totalidad. Así la filosofía de Spinoza es más cercana al

---

pensamiento rebelde de Giordano Bruno, y absolutamente opuesta al cartesianismo.

¿Qué posibles caminos abre la discusión planteada a lo largo del presente trabajo? La filosofía ha quedado rezagada, y por mucho, de la vitalidad y fuerza de la ciencia contemporánea. Por ejemplo, la lógica que estudiamos en filosofía está muy atrás de la lógica que han logrado desarrollar los matemáticos en el último siglo. Es necesario “ensuciarnos las manos”, salir de la comodidad de la tradición filosófica y tener ambición realmente filosófica, no de simples comentadores. No es fácil, es un vasto océano al que fácilmente se puede perder la orientación. Por ello es fundamental entrar en diálogo con las demás ciencias y ocupar un lugar que espera ser llenado.

Hasta ahora, la mayoría de los científicos han estado tan ocupados con el desarrollo de nuevas teorías que describen lo que es el universo que no se han planteado la cuestión de por qué. Por el contrario, las personas cuya ocupación es preguntar por qué -los filósofos- no han sido capaces de mantenerse al tanto del avance de las teorías científicas. En el siglo XVIII, los filósofos consideraban que todo el conocimiento humano, incluyendo la ciencia, era su campo. Discutían cuestiones tales como: ¿tuvo el universo un principio? Sin embargo, en los siglos XIX y XX la ciencia se hizo demasiado técnica y matemática para los filósofos o cualesquiera otros, salvo unos pocos especialistas. Los filósofos redujeron tanto el alcance de sus investigaciones que Wittgenstein, el más famoso filósofo de este siglo, dijo: “La única tarea que queda para la filosofía es el análisis del lenguaje”. ¿Qué retroceso desde la gran tradición de la filosofía de Aristóteles a Kant!

Sin embargo, si descubrimos una teoría completa, debería en su momento ser comprensible en sus líneas generales para todos, no solo por unos pocos científicos. Entonces todos seremos capaces de tomar parte en la discusión de por qué el universo existe. Si encontramos la respuesta a ello, sería el triunfo definitivo de la razón humana, pues entonces conoceríamos la mente de Dios (Hawking 2011, p. 138).

¿En qué dirección se puede seguir avanzando en el estudio de los sistemas complejos adaptativos, así como de sus implicaciones ontológicas, éticas y políticas? Como ya se ha indicado, un sistema se compone de elementos y relaciones. Si se deseara encontrar una conceptualización más elemental se podría encontrar en el concepto de *estructura*, el cual, sorprendentemente, es transversal a todas las ciencias, desde la antropología a la física cuántica, pasando por la química, la economía, la lingüística, la biología, la sociología, entre otras muchas. Pero finalmente: ¿qué es una estructura?

---

A principios del siglo XX no se sabía si la naturaleza de la luz *es* crepuscular o si *es* una onda. Diversos experimentos apoyan una u otra explicación, pero para la física clásica lo que es onda no puede ser partícula y viceversa. La mecánica clásica concibe los corpúsculos como puntos materiales con masa que siguen una trayectoria definida en el espacio. La mecánica cuántica, por su parte, abandona la idea de que la partícula es un ente cuasi puntual. Por el contrario, las partículas son una especie de “campo de materia” que se propaga por el espacio de forma similar a una onda. Vemos así que la física no estudia cosas sino campos, fuerzas y energías.

La Teoría de la evolución de Charles Darwin (1809-1882) marca un punto de quiebre en la ciencia y la filosofía posterior. Hasta el siglo XIX se creía que las especies eran completamente independientes entre sí y no sufrían cambios en el tiempo. Darwin descubrió lo opuesto a estas concepciones, pues todas las especies están relacionadas entre sí por medio de un árbol evolutivo y, por ello mismo, sufren cambios permanentes que resultan en nuevas especies. Así, la biología evolutiva no estudia organismos definitivos e invariantes, sino *procesos* biológicos a gran escala.

En ciencias sociales el marxismo es un importante punto de referencia. En la tradición que recorre desde Hobbes a Adam Smith, la sociedad se compone de la suma de individuos egoístas que buscan su propio beneficio. Tanto los deseos, como los pensamientos y aspiraciones pertenecen al fuero interno del individuo. Por el contrario, Marx enfatiza en las relaciones sociales de producción los determinantes de la manera en que los individuos piensan y actúan. “No es la conciencia del hombre la que determina su ser, sino, por el contrario, es su ser social el que determina su conciencia”.

Estos tres ejemplos pertenecen a diferentes disciplinas y responden a problemáticas muy particulares. Sin embargo, es posible identificar algunas trayectorias de encuentro. En primer lugar, establecen una ruptura con la tradición anterior en cada uno de sus ámbitos, definen en buena medida el desarrollo científico posterior y se producen en el transcurso del siglo XIX y principios del XX. En segundo lugar, cuestionan, cada uno a su manera, lo que podemos entender por partícula, especie o individuo en cuanto sustancia y/o unidad fundamental de análisis. Su existencia se relativiza, y hasta cierto punto podemos decir que se difumina y se vuelve borrosa. El concepto de estructura adquiere cada vez más relevancia.

Ahora bien, no se limitan a cuestionar la realidad de la “cosa”, pues también configuran una visión amplia de los diversos objetos de estudio. Se reconoce en términos muy generales dos características elementales de los fenómenos que estudian. Primero, la relación entre las partes cobra mayor relevancia que las partes en sí mismas. Segundo, y por lo anterior, la búsqueda de algún tipo de *ente* fundamental, absoluta y permanente pierde sentido o, por lo menos, deja de considerarse como esencial

---

para el desarrollo de las respectivas disciplinas. Hay, por lo anterior, una invitación de carácter epistemológico en elaborar un conocimiento que busque entender alguna realidad a partir del cruce de relaciones que la producen. Por ejemplo, comprender el conflicto armado colombiano, no reducido a los actores beligerantes, sino desde las distintas dinámicas de orden histórico, económico, geográfico, político, social, psicológico y cultural que generaron un tipo particular de relaciones que se manifestaron en un conflicto armado. Si se parte de la concepción ontológica de que los actores armados son “cosas”, es fácil concluir que la solución consiste en su eliminación (sustracción) física; política que desafortunadamente ha tenido eco en la historia política de Colombia.

Cada disciplina define su particular concepto de estructura en función de los problemas a resolver y las metodologías implementadas. Pero cabe formular, más allá de una vaga descripción de estructura, qué responde en última instancia el concepto de estructura: ¿Existe un tipo de estructura que lo gobierna todo (“metaestructura”) que se materializa en los diferentes ámbitos de aplicación? ¿Existe una tipología básica o arquetipo de estructuras? ¿Existe una variedad indeterminada de estructuras? ¿Existen infinitas estructuras particulares irreductibles entre sí? ¿La estructura es previa en la configuración de lo real o emerge a partir de la constitución misma de lo relacionado? ¿Toda estructura es susceptible de ser representada matemáticamente? ¿Es posible reducir o ampliar un tipo de estructuras a otras? ¿La estructura corresponde a la esencia misma del objeto estudiado o es simplemente la manera en que la ciencia aborda su estudio? Se abre así, por lo anterior, un problema relativo a una definición profunda de estructura y una caracterización de la misma.

Este problema es hasta cierto punto indiferente a las ciencias, pues no necesitan una comprensión profunda de estructura para el desarrollo de sus propias investigaciones. Este problema recae en el terreno de la filosofía, y más específicamente, de la filosofía de la ciencia. Trata, por un lado, una cuestión metafísica de composición última de lo real y, por otro lado, epistémica en tanto se cuestiona la relación entre diversas estructuras más allá de las diferencias particulares entre las ciencias. Esta visión ontológica y epistemológica tiene a su vez un profundo impacto en la configuración de lo político y lo ético.

# Bibliografía

- Bernal, Gina Paola. 2008. "La organización en la teoría de la complejidad." In *Redes y emergencias*, 43–56. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Universidad Central.
- Bugallo, Alicia Irene. 2011. *La filosofía ambiental en Arne Naess. Influencias de Spinoza y James*. Río Cuarto, Argentina: Ediciones del ICALA.
- Bula, Germán. 2007. "Spinoza y el pensamiento ecológico." *Logos* 11:43–48.
- . 2011a. "Reformas epistemológicas : Descartes , Spinoza , Bateson reforms :." *Logos* 19 (1): 141–164.
- . 2011b. "Spinoza y Nussbaum: en defensa de las emociones." *Saga. Revista de estudiantes de Filosofía*, pp. 27–37.
- . 2012. "Spinoza: empoderamiento y ética de la composición." *Universitas Philosophica*, no. 59:197–215.
- . 2013. "Negri y Spinoza; y vice-versa." In *Imperio vs. multitud - El problema de la biopolítica y la formación*, edited by Germán Vargas Guillén and Wilmer Hernando Silva Carreño, Primera Ed, 193–213. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Bunge, Mario. 2003. *Emergencia y convergencia. Novedad cualitativa y unidad del conocimiento*. Barcelona, España: Editorial Gedisa.
- Cadahia, María Luciana. 2009. "Ontología y Democracia en Baruch Spinoza." *Bajo Palabra. Revista de Filosofía* 4:125–134.
- Caldarelli, G, and M Catanzaro. 2014. *Redes: una breve introducción*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Capra, Fritjof. 1998. *La trama de la vida*. Barcelona, España: Editorial Anagrama.
- Damasio, Antonio. 2009. *En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y los sentimientos*. Barcelona, España: Editorial Crítica.

- . 2011. *El error de Descartes. La emoción, la razón y el cerebro humano*. Barcelona, España: Ediciones Destino, S.A.
- Deleuze, Gilles. 1975. *Spinoza y el problema de la expresión*. Muchnik Editores.
- Des Chene, Dennis. 2001. *Spirits and Clocks. Machine and Organism in Descartes*. First Edit. Ithaca, United States: Cornell University Press.
- Descartes, René. 1944. *Las pasiones del alma y cartas sobre psicología afectiva*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Elevación.
- . 1974. *Discurso del método*. Barcelona, España: Editorial Bruguera, S.A.
- . 2010. *Reglas para la dirección del espíritu*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- . 2011. *Meditaciones metafísicas*. Segunda. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Diéguez, Antonio. 2005. *Filosofía de la ciencia*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Fernández, Eugenio. 1996. “Articulación crítica de ontología y política en B. Spinoza.” *Revista de Filosofía* IX (15): 97–126.
- Ferry, Luc. 1992. “La ecología profunda.” *Vuelta*, no. 192:31–43.
- García, Rolando. 2013. *Sistemas complejos*. Barcelona, España: Editorial Gedisa S.A.
- García del Campo, Juan Pedro. 2012. *Spinoza esencial*. Barcelona, España: Montesinos.
- Gell-Mann, Murray. 1995. *El quark y el jaguar*. Segunda ed. Barcelona, España: Tusquets Editores.
- Gershenson, Carlos. 2015. “Pensamiento sistémico.” *Conceptos*. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Grondin, Jean. 2006. *Introducción a la metafísica*. Barcelona, España: Herder.
- Hampshire, Stuart. 1982. *Spinoza*. Madrid: Alianza Editorial.
- Hawking, Stephen. 2011. *La teoría del todo. El origen y el destino del universo*. Barcelona, España: Debolsillo.
- Holland, J. 1998. *Emergence. From Chaos to Order*. New York: Basic Books.
- Kauffman, Stuart. 2003. *Investigaciones: complejidad, autoorganización y nuevas leyes para una biología general*. Barcelona, España: Tusquets Editores.

- Maldonado, Carlos Eduardo. 2011. *Termodinámica y complejidad: una introducción para las ciencias sociales y humanas*. Bogotá, Colombia: Ediciones desde abajo.
- . 2013. *Significado e impacto social de las ciencias de la complejidad*. Bogotá, Colombia: Ediciones desde abajo.
- Maldonado, Carlos Eduardo, and Nelson Alfonso Gómez. 2010. “El mundo de las ciencias de la complejidad. Un estado del arte.”
- Maturana, Humberto, and Francisco Varela. 1994. *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo*. Santiago de Chile, Chile: Editorial Universitaria.
- Merçon, Juliana. 2012. “La filosofía de Spinoza y el pensamiento sistémico contemporáneo.” *Revista de Filosofía* Julio-dici (133): 83–101.
- Morales-Enciso, Sergio. 2012. Qué son las ciencias de la complejidad?
- Moreno, Juan Carlos. 2002. “Fuentes, autores y corrientes que trabajan la complejidad.” Chapter Capítulo 1 of *Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo*, 11–25. Bogotá, Colombia: Corporación para el desarrollo Complexus.
- Morfino, Vittorio. 2010. *Relación y contingencia*. Córdoba, Argentina: Editorial Encuentro.
- Pyka, Andreas, and Claudia Werker. 2009. “The Methodology of Simulation Models: Chances and Risks.” *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 12, no. 4.
- Reale, Giovanni, and Dario Antiseri. 2012. *Historia del pensamiento filosófico y científico*. Barcelona: Herder.
- Rodríguez, Edna Constanza. 2012. “Gaia: de la ecología clásica a la ecología profunda.” *Revista Colombiana de Bioética* 7 (2): 34–51.
- Rodríguez, Julio Mario. 2008. “La innovación como propiedad emergente.” In *Redes y emergencias*, 29–42. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Universidad Central.
- Rodríguez, Leonardo, and Julio Leónidas Aguirre. 2011. “Teorías de la complejidad y ciencias sociales. Nuevas estrategias epistemológicas y metodológicas.” *Nómadas. Revista crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas* 30 (2): 147–166.
- Rosenblum, Bruce, and Fred Kuttner. 2012. *El enigma cuántico. Encuentros entre la física y la conciencia*. Primera Ed. Buenos Aires, Argentina: Fabula Tusquets Editores.

## Bibliografía

---

- Rubín, Abraham. 2012. “Ontología política spinoziana: materialismo y potencia de la multitud.” *Anales del Seminario de Historia de la Filosofía* 29 (1): 127–148.
- Snow, C.P. 2009. *Las dos Culturas*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.
- Spinoza, Baruch. 1980. *Ética demostrada según el orden geométrico*. Barcelona, España: Ediciones Orbis, S.A.
- . 1988. *Correspondencia*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Thomas, Monica, and Manuel De Gracia. 2008. “El origen del movimiento cibernético: las conferencias Macy y los primeros modelos mentales.” *Revista de historia de la psicología* 29:261–268.
- Varela, Francisco. 2002. *El fenómeno de la vida*. Edited by 2da Edición. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones S.A.
- Vivanco, Manuel. 2014. “Emergencia . Concepto y método.” *Cinta moebio* 49:31–38.
- Von Bertalanffy, Ludwig. 2006. *Teoría general de los sistemas*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Webster, Charles. 2005. *From Paracelsus to Newton. Magic and the making of Modern Science*. Mineola, N.Y.: Dover.
- Wiener, Norbert. 1998. *Cibernética o el control y comunicación en animales y máquinas*. Segunda. Barcelona, España: Tusquets Editores.
- Yebra López, Carlos. 2013. “El concepto de multitud en la filosofía de Negri.” *Revista Internacional de Pensamiento Político* 8:319–339.
- Zourabichvili, François. 2014. *Spinoza. Una física del pensamiento*. Buenos Aires: Editorial Cactus.