

Pensamiento complejo: sistema y macro-conceptos en la obra de Edgar Morin

Leidy Andrea Ríos Restrepo

Trabajo para optar el título de profesional en filosofía

Asesor:

Mg. Lina Marcela Cadavid Ramírez

**Fundación universitaria Luis Amigó
Facultad de Educación y Humanidades
Filosofía
Medellín
2016**

Tabla de contenido

Introducción	6
Lenguaje y realidad en el atomismo y el positivismo lógico: Russell, Wittgenstein y Carnap	9
Russell: un acercamiento a los particulares y nombres en “La Filosofía del atomismo lógico” (1918/1966)	9
Wittgenstein: un acercamiento a los ‘objetos simples` y ‘nombres simples` en el <i>Tractatus</i> ..	16
Carnap: la reducción a los conceptos empíricos para la Ciencia Unificada.....	24
Complejidad de base: el sistema en el pensamiento complejo	31
Macro-conceptos y complejidad de base	52
Descripción macro-conceptual de la complejidad de base (sistema)	52
Macro-conceptos: su necesidad y función	58
Conclusiones.....	72

A Rosa Elena, en cariñoso recuerdo.

Agradecimientos

Con un profundo sentimiento de gratitud, quiero reconocer a mis padres, María Bertilda Restrepo Pérez y José Mario Ríos Castañeda, el enorme esfuerzo y la constante compañía con que me han honrado desde siempre. Debo cada logro, por grande o pequeño que sea este, a su entrega incansable y amor incondicional. Mi madre, comprensiva y cariñosa, me acogió siempre con paciencia, y mi padre, trabajador incansable y hombre de grandísima nobleza, me mostró siempre los deleites de quien conquista la tranquilidad interior. Quiero agradecer también a mis familiares y amigos, a mi tía Mabel y mis amigas Juliana y María Eugenia por brindarme sus palabras de apoyo cuando las necesitaba.

Doy un reconocimiento muy especial a mi asesora y mentora Lina Marcela Cadavid Ramírez porque con la transparencia y la responsabilidad con que realiza su trabajo, me mostró las claves de la excelencia académica; con su compromiso, la verdadera labor de un maestro que cree en sus estudiantes; y con su calidez, la formación para la vida que acompaña a cualquier proceso de investigación. Agradezco también profundamente al profesor David Zuluaga por su acompañamiento constante durante toda mi formación, por su escucha atenta y amistad sincera, y también por permitirme participar del proyecto Perseitas, porque me enseñó a cuidar la labor de la escritura y la lectura. Recuerdo con gran cariño a Víctor Raúl Jaramillo y a Paloma Marín Escobar, compañías imprescindibles en este largo camino que con sus palabras supieron avivar en mí las ganas de lograr esta meta cuando parecía imposible.

A todos ellos, a los que no menciono, pero que llevaré siempre en mi recuerdo y, en especial, a la memoria de mi abuela, a quien prometiera hace mucho el cumplimiento de este deseo, dedico esta monografía.

Resumen

Esta monografía estudia la necesidad y función de las macro-moléculas conceptuales en el pensamiento de Edgar Morin, debido a la importancia que tiene en su obra la relación entre la propuesta epistemológica del paradigma complejo y la transformación del lenguaje con el que se expresa el conocimiento de la realidad. El objetivo de esta investigación es hacer una lectura del vínculo complejo entre lenguaje y realidad a la luz de la tensión encontrada entre la propuesta del pensamiento complejo y la tradición filosófica del atomismo y del positivismo lógico. Esta temática se desarrolla en tres capítulos. En el primero se trabajan los conceptos de particular y nombre (o signo simple) de Russell; las nociones de objeto y signo simple en Wittgenstein; y los conceptos empíricos propuestos por Carnap. En el segundo se presenta la concepción del paradigma complejo del sistema (o unidad compleja de base). Y, finalmente, en el tercero se profundizan algunos aspectos de la macro-conceptuación y se muestra su íntima relación con el sistema. Después de este análisis se concluye que la comprensión del lenguaje y la realidad en el atomismo/positivismo lógico, por un lado, y en el pensamiento complejo, por otro, se construye sobre una metáfora atómica y molecular respectivamente y, más importante aún, se afirma que la herramienta de la macro-conceptuación hace parte de un proyecto de largo alcance: contrarrestar la inteligencia ciega del paradigma simplificador.

Palabras clave

Atomismo lógico; complejidad; lenguaje; paradigma; realidad; sistema.

Introducción

Mi interés por elaborar un trabajo sobre los macro-conceptos en el pensamiento complejo de Edgar Morin no surgió, en un primer momento, de la lectura de su propia obra. El libro *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos* de Fritjof Capra (1998) fue el preámbulo para un acercamiento a la comprensión sistémica de la realidad. Con Capra descubrí lo fundamental del cambio de objetos a relaciones. Al llegar posteriormente a la obra de Morin, referencia aledaña a la de Capra, el primer asunto que llamó mi atención fue la gran cantidad de construcciones conceptuales que abundan en sus obras. Al comprender entonces que las macro-moléculas conceptuales estaban íntimamente unidas a una propuesta epistemológica de naturaleza compleja, surgió el interés por indagar, con más profundidad, por qué se transforma la noción de concepto simple en complejo en un paradigma de pensamiento tan novedoso; si la necesidad de estructuras conceptuales con movimiento, dinámicas, es inminente y, de ser así, cómo funcionan. Sin embargo, tener un problema de investigación no significa que se justifique investigarlo, por ello, fue necesario indagar con cuáles otros aspectos era pertinente enriquecer la búsqueda, por lo tanto, puesto que tenía como principal interés el uso del lenguaje en el pensamiento complejo, decidí contrastar la propuesta de Morin con las corrientes del atomismo y el positivismo lógico, corrientes que él no aborda explícitamente, pero que tratan el problema de un lenguaje para la ciencia desde una perspectiva analítica y, por lo tanto, permitían una comparación fructífera.

En la actualidad, el paradigma de la complejidad es uno de los más trabajados, y también criticados, alrededor del mundo porque no se limita a ser una nueva propuesta epistemológica, sino que incluye en sus discusiones temas de interés global. Morin es considerado un humanista de la era planetaria, un pensador que no aborda solo el problema del conocimiento teórico, sino que lleva su transformación hasta las últimas consecuencias políticas, éticas y pedagógicas. Los alcances de esta corta pesquisa no pretenden abarcar todos los problemas abordados por este pensador, sino tan solo reunir las impresiones que hay a lo largo de algunas obras suyas y de otros autores sobre los macro-conceptos para reconstruir esta parte de su propuesta. Indagar sobre los macro-conceptos contribuye no solo a tener una visión unificada de su necesidad y función para el pensamiento complejo, sino también a reconocer su importancia dentro de la propuesta general; de allí que se trate de una búsqueda acorde con los intereses actuales de investigación. Este trabajo pretende también generar un diálogo fructífero entre las diferentes formas en que ha comprendido

la tradición filosófica la relación lenguaje/mundo (atomismo y positivismo lógico), para entender en qué consisten los planteamientos de la propuesta de la complejidad, relativamente novedosa, a este respecto.

Esta investigación es de tipo teórico, se centró en extraer de la obra de los pensadores en cuestión los conceptos adecuados para contrastar sus concepciones sobre el vínculo lenguaje/mundo. En su primera etapa se realizó un rastreo bibliográfico en el texto intitulado “La Filosofía del atomismo lógico” de Bertrand Russell (1918/1966), en el *Tractatus Logico-Philosophicus* de Ludwig Wittgenstein (1922/2003) y el manifiesto de *La comprensión científica del mundo* escrito por Rudolf Carnap, Hans Hahn y Otto Neurath (1929), entre otras obras, para estudiar los términos de particular, nombre, proposición, hecho, objeto simple y conceptos empíricos, e ilustrar la perspectiva analítica de un lenguaje para la ciencia. También fueron consultadas algunas obras de Morin, entre las que destaca *El Método I. La naturaleza de la naturaleza* escrita en 1977, para reconstruir algunos aspectos de su propuesta de la unidad compleja de base o sistema y las macro-moléculas conceptuales, con el fin de contrastar esta perspectiva compleja de los conceptos y de la realidad con la analítica. Para clasificar, analizar y relacionar la información obtenida se emplearon a) fichas bibliográficas con las que se organizó la información de las fuentes, tanto primarias como secundarias, con respecto a sus datos básicos: título, año, autor, editorial, colección, etc.; b) fichas analíticas que fueron útiles para elaborar perfiles más detallados de las fuentes, comentado su contenido y aportes al proyecto; y finalmente, las c) fichas temáticas que facilitaron la extracción de citas textuales de las fuentes para comentarlas, relacionarlas con otras y agruparlas según el tema que abordan y así construir la estructura conceptual de cada capítulo.

La monografía se estructura a partir de tres capítulos que corresponden a los objetivos de la investigación. En el primer capítulo, titulado “La noción de nombre en el atomismo y el positivismo lógico: Russell, Wittgenstein y Carnap”, se pretende dilucidar la interpretación que estas corrientes de pensamiento hacen del nombre como unidad atómica del lenguaje, del particular-objeto simple como unidad atómica de la realidad y de los conceptos empíricos como los que constituyen la base de la Ciencia Unificada. Para esclarecerlos fue necesario trabajar también los términos de proposiciones, hechos y sintaxis lógica que, aledaños a los anteriores, componen la propuesta analítica del lenguaje.

En el segundo capítulo, titulado “Complejidad de base: el sistema en el pensamiento complejo”, se proponen los puntos de comparación posibles entre la comprensión reduccionista de la realidad, basada en el método analítico, y la comprensión compleja, que ya no tiene su base en la categoría de objeto, sino en la de sistema, la unidad compleja de la realidad. Para Morin, el objeto, entidad ontológica, es un concepto esencialista y estático, mientras que el de sistema es uno procesual y dinámico. En este capítulo se deja claro que para el pensamiento complejo el fundamento de la realidad no es simple sino complejo. Se consideran algunas de las diferencias entre la complejidad como categoría científica y como categoría filosófica, y, por último, se exponen los cambios en la ciencia que hicieron posible el surgimiento del concepto de sistema en este paradigma.

Para finalizar, en el tercer capítulo, “Macro-conceptos y complejidad de base”, se esbozan algunas razones por las cuales la macro-conceptuación es una herramienta necesaria para el pensamiento complejo, se exponen algunos ejemplos de macro-conceptos y se presenta una interpretación de su funcionamiento de acuerdo con los principios de la complejidad y la causalidad circular de la cibernética. Después de este análisis se concluye que la comprensión del lenguaje y la realidad en el atomismo/positivismo lógico y en el pensamiento complejo se construye sobre una metáfora atómica y molecular respectivamente. Además de esto, se apunta que los macro-conceptos son herramientas idóneas para el pensamiento complejo, sin embargo, por mucho que se trate con ellos de acercarse al movimiento genésico de la realidad complejizada, de ninguna manera se podrá hacerlo completamente. Se reconoce también un cambio en la definición de la palabra complejidad de un paradigma de pensamiento a otro: mientras que en el simplista la palabra complejidad es la característica propia de lo que está relacionado entre sí, para el pensamiento de la complejidad este concepto implica no solo un carácter relacional o vinculante entre los fenómenos o cosas, sino también la posibilidad de que lo uno y lo múltiple convivan en un mismo proceso. Se afirma igualmente que hay una relación directa, al menos en las corrientes de pensamiento estudiadas, entre el método empleado para comprender la realidad y el lenguaje con que se nombra. Finalmente, se sugiere que los macro-conceptos que abundan en la obra de Morin hacen parte de un proyecto de largo alcance: contrarrestar la inteligencia ciega del paradigma simplificador.

Lenguaje y realidad en el atomismo y el positivismo lógico: Russell, Wittgenstein y Carnap

Los objetos son simples
(Wittgenstein, 1922/2003, 2.02)

Russell: un acercamiento a los particulares y nombres en “La Filosofía del atomismo lógico” (1918/1966)

Entre los años 1910 y 1913, Bertrand Russell y Alfred North Whitehead publicaron los *Principia Mathematica*. Con esta obra los autores replantearon por completo la lógica tradicional y propusieron una Nueva Lógica o Logística que fue elaborada en principio para eliminar gran cantidad de antinomias o contradicciones en las matemáticas y para derivarla de un sistema lógico completo, intento que fue denominado la Tesis Logicista; luego, los procedimientos de formalización lógico-simbólica del lenguaje natural o corriente se emplearon para identificar tanto los patrones de inferencia erróneos que llevaban a la incomprensión de un enunciado cualquiera como los modismos usados en las expresiones incorrectas de una proposición (Stroll, 2012, p. 13). El método simbólico empleado en la Logística posibilitó reconocer las fallas estructurales de una oración en apariencia correcta. La aplicación de tal proceso de revisión considerado como análisis lógico, dio cuenta de una distinción cada vez más evidente entre una gramática superficial, que pasaba por alto muchas equivocaciones, y otra gramática lógica, más profunda, que mostraba el significado auténtico de una expresión (Stroll, 2002). Emplear este método en el lenguaje corriente garantizó “que en la deducción no se deslizaran supuestos inadvertidos, aspecto que es muy difícil evitar en un lenguaje de palabras” (Carnap, 1930-31/1965, p. 142). Una vez se demostró la eficacia del análisis lógico en la aclaración del lenguaje corriente, Russell consideró también su utilidad para la disciplina filosófica, pues, por ejemplo, cuestiones sobre la existencia de categorías filosóficas que no tenían correlato en la realidad pudieron ser aclaradas¹. Además de proponer

¹ Según Freddy Santamaría (2011), Russell se opuso a la concepción de los nombres sostenida por Alexius Meinong. Para Meinong, los nombres ficticios proporcionaban un tipo de existencia ontológica, o subsistencia, a objetos tales como un cuadrado redondo o un unicornio. Para Russell, un nombre propio ficticio no indicaba que su referente tuviera existencia, ni siquiera en la forma de subsistencia sugerida por Meinong; todos los nombres propios debían tener su referente; de no ser esto así, no carecerían de significado, sino de carácter verdadero o falso. Esto trajo como consecuencia que Russell en textos posteriores como *Sobre la denotación* (1945) –en donde se encarga de debatir esta cuestión–, y “La Filosofía del atomismo lógico” (1918/1966), hubiera tratado el problema de los referentes

soluciones para algunos problemas filosóficos persistentes pero aislados, para Russell la Logística tuvo como consecuencia una doctrina de orden metafísico denominada Filosofía del atomismo lógico. Comenta Russell:

En las presentes conferencias, intentaré dar a conocer, en una especie de bosquejo, algo sumariamente y de modo un tanto insatisfactorio, un tipo de doctrina lógica que me parece se desprende de la filosofía de la matemática –no por vía estrictamente lógica, sino como resultado de una reflexión ulterior: un cierto tipo de doctrina lógica y, sobre la base de ésta, un cierto tipo de metafísica (1918/1966, p. 250).

Esta doctrina lo condujo a plantear la posición de la filosofía con respecto a la ciencia. En su ensayo de 1924 intitulado “Atomismo lógico”, Russell da cuenta de las tareas de una filosofía tal como él la concibe. La primera de ellas consiste en que esta disciplina debe ser intrépida “para sugerir hipótesis relativas al universo que la ciencia no está aún en situación de confirmar ni refutar. Pero deben presentarse como hipótesis y no (como se hace a menudo) como certezas inmutables a la manera de los dogmas religiosos” (Russell, 1924/1965, p. 53). En efecto, las elucubraciones de la filosofía no pueden sobrepasar los resultados de la ciencia actual o posible. Pues una filosofía que no se extralimite con respecto a la ciencia, aun si es de corte metafísico, podrá alimentarse de los avances de la ciencia. La segunda, y más relevante que la anterior, “consiste en criticar y aclarar nociones que puedan ser tomadas como fundamentales y aceptadas sin crítica alguna. Puedo mencionar como ejemplos: la mente, la materia, la conciencia, el conocimiento, la experiencia, la causalidad, la voluntad y el tiempo. Considero que todas estas nociones son inexactas y aproximadas, infectadas de vaguedad, incapaces de constituir parte de una ciencia exacta” (Russell, 1924/1965, pp. 53-54). Añade el autor, “la tarea de la filosofía, tal como yo la concibo, consiste esencialmente en el análisis lógico seguido de la síntesis lógica” (p. 53). Ambos, análisis y síntesis, hacen de la actividad continua de la filosofía no solo una revisión de los conceptos de la ciencia, sino una doctrina de corte metafísico que descubre los rasgos estructurales básicos del universo. Para 1918, en su obra “La Filosofía del atomismo lógico”, el autor consideró que el método de su filosofía era el análisis lógico que daba como resultado las consideraciones sobre los hechos y las proposiciones; y en su artículo “Atomismo lógico” de 1924,

extensionales de los nombres propios. Por este camino Russell llegó a proponer, como se verá, una relación biunívoca y directa entre los nombres propios y los particulares (p. 45).

Russell estimó pertinente elaborar una comparación entre filosofía y ciencia de la que surgió el método de análisis-síntesis como el propiamente filosófico. A partir de lo anterior podría plantearse que en las conferencias de 1918 Russell expuso su doctrina metafísica como resultado del análisis lógico, y es a partir de este supuesto, justamente, que se expondrá a continuación lo relativo a los hechos y las proposiciones como las hipótesis que, según Russell, la filosofía puede aventurarse a formular dentro de los límites de la ciencia.

Al iniciar la última conferencia de “La Filosofía del atomismo lógico” intitulada “Excursus metafísico: lo que hay”, Russell aclara: “uno de los propósitos presentes a lo largo de todo cuanto he dicho ha sido la justificación del análisis, eso es, la justificación del atomismo lógico: del parecer de que es posible llegar en la teoría, si no en la práctica, a elementos primarios a base de los cuales se halla construido el mundo” (1918/1966, p. 379). Para Russell, la justificación del análisis comporta la posibilidad de una doctrina como el atomismo y, por esta razón, los resultados obtenidos por medio del método constituyen los fundamentos de su filosofía. Para Tomasini (1994) el análisis es la base del pensamiento atomista de Russell; comenta al respecto: “el elemento que más la permea (a su filosofía) es cierto enfoque o esfuerzo siempre dirigido en la misma dirección: completar la transición de lo que es complejo a lo que es simple” (p. 20). Para situar más precisamente el análisis tal como lo entiende Russell, hay que considerar que el análisis filosófico se diferencia del científico²; este último se elabora sobre una porción del mundo, sobre un conjunto de objetos y da como resultado elementos constitutivos en el nivel físico. Por el contrario, el análisis filosófico comprende el mundo como una totalidad y sus resultados son de orden lógico. Esto quiere decir que, aunque los acontecimientos del mundo son el punto de partida del análisis,

² Uno de los hallazgos más relevantes en esta monografía fue la distinción que Russell (1918/1966) elabora en las conferencias de “La Filosofía del atomismo lógico” entre análisis científico y análisis lógico para indicar que su trabajo gira en torno a este último. Con ello Russell quiere aclarar que su doctrina metafísica no busca átomos físicos, como los que encuentran los químicos o físicos, sino átomos que tiene el carácter de categorías lógicas. Es pertinente abordar este fragmento porque, a simple vista, puede desvirtuar la contrastación que se intentó llevar a cabo a lo largo de la presente monografía. En efecto, pareciera que se ve en peligro la posibilidad del diálogo entre ambas corrientes al Russell hablar de átomos lógicos y Morin (1993), de átomos físicos, sin embargo, el interés principal del atomismo lógico era crear un lenguaje lógicamente perfecto, y para tal intento, que es el que tiene relevancia aquí, los átomos lógicos, como categorías en las cuales se puede dividir el mundo para nombrarlo, son a los que Russell dirige su atención. Es decir, los átomos lógicos son propuestos en función de una discusión que gira en torno a la construcción de un lenguaje controlado, así que los átomos físicos no constituyen el punto de comparación adecuado. La aclaración de Russell es pertinente porque ubica su ámbito de reflexión propio y lo salva de confundirse con el de la física. El aspecto que se retoma aquí para la comparación con el pensamiento complejo es el hecho de que ese átomo lógico, el particular, es convertido por Russell en una categoría metafísica y, por tanto, esencial, que queda, definido por el nombre, queda superado e incluido en el sistema complejo como concepto procesual.

dicho análisis mostrará que son los átomos lógicos (particulares) las partes constitutivas del mundo.

La relación entre lo que designa y lo designado se da por medio de hechos y particulares (categorías lógicas) y proposiciones y nombres (elementos constitutivos del lenguaje lógicamente perfecto). Los hechos y particulares componen la estructura metafísica del mundo, pues son rasgos fundamentales del universo; mientras que las proposiciones y nombres componen el lenguaje. El análisis de las proposiciones con el fin de hacerlas lógicamente correctas, al decir de Tomasini, fue lo que caracterizó el atomismo de Russell; según este autor: “es cierto que el análisis llegó a ser entendido como análisis lógico de proposiciones y que tanto Russell como Wittgenstein así lo entendieron, pero también es cierto que estaban igualmente comprometidos con algo diferente, *viz.* el análisis de la realidad o de los hechos (no, claro está, de hechos particulares, sino de su naturaleza)” (Tomasini, 1994, p. 20). Con ello Tomasini indica que las preocupaciones de carácter lógico implicaban, irremediablemente, un aspecto metafísico, pues en el lenguaje las proposiciones y nombres reflejan la estructura del mundo en tanto ha sido analizado³. La eficacia del método analítico radica en que es posible aplicarlo a un estado previo de complejidad⁴, el análisis es un intento por hallar tanto en el mundo como en el lenguaje los elementos simples que ya no puedan ser divididos en otros más simples. Russell considera que la complejidad del mundo no es un aspecto epistemológico o subjetivo, sino objetivo y permanente. Las proposiciones son un reflejo de los hechos y, por tanto, sus componentes mantienen vínculos que se pueden simplificar en nombres.

³ Para Russell, la construcción de un lenguaje lógico perfecto significaba poder encontrar el correlato de las partes que conforman tal lenguaje; sin embargo, a pesar de que dicho lenguaje nombra el mundo físico, sus elementos constitutivos no son factibles como las moléculas o los átomos que resultan del análisis de carácter científico. Un hecho es una relación que se da entre algunos particulares, mas no aparece en el mundo a menos que se elabore como una categoría del análisis. De allí que Russell aclare: “la razón de que denomine a mi doctrina atomismo *lógico* es que los átomos a que trato de llegar, como último residuo del análisis, son átomos lógicos, no átomos físicos” (1918/1966, p. 252).

⁴ Es pertinente aclarar que el tipo de complejidad que contempla Russell no tiene el mismo significado que la considerada por Edgar Morin. Para Russell, la complejidad del mundo radica en que hay en él particulares vinculados entre sí por medio de relaciones del tipo ‘Un hombre camina en la calle’ o cualidades como ‘La portada del libro es amarilla’. Para Morin, el término complejidad en el nuevo paradigma se construye a partir de teorías científicas como la de sistemas o la cibernética que lo re-significan al punto de plantearlo a partir de lo contradictorio y no solamente de lo relacional. El cambio de significado de un concepto tan relevante para ambas tradiciones de pensamiento como es el de complejidad, apoya el supuesto del que parte este trabajo: el paso de un paradigma analítico a un paradigma complejo provocó la creación de nuevas conexiones entre el lenguaje y el mundo.

Una proposición por sí sola no puede ser verdadera o falsa, pues debe ser confrontada con los hechos para corroborar esta característica. Russell propone que “un hecho es aquello que hace verdadera o falsa a una proposición” (1918/1966, p. 256), esta definición del hecho corresponde al ámbito de la lógica; además presenta una definición complementaria del hecho en la que lo contempla como entidad metafísica. En el marco de esta sección de la monografía, esta segunda definición adquiere gran importancia porque indica un problema relacionado con la naturaleza misma del mundo y cómo este puede ser dividido y particularizado. Comenta Russell: “expresamos un hecho, por ejemplo, cuando decimos que una cosa determinada posee una determinada propiedad, o guarda una determinada relación con otra cosa; pero la cosa que detenta la propiedad o relación considerada no será nunca lo que yo llamo un “hecho”” (1918/1966, p. 257). Cuando un objeto posee una propiedad como ‘Esto es blanco’ o cuando se entabla una relación entre dos particulares como ‘Hay comida sobre el plato’, ambos casos son tipos de hechos atómicos, los más simples, pero su nivel de complejidad va aumentando con la cantidad de relaciones generadas, es decir, cuando no son dos sino más los particulares presentes en el hecho. Para probar que el análisis de un hecho es posible, este tiene ser concebido como complejo, y para ello hay dos maneras: la primera consiste en advertir que un hecho está formado por particulares que lo conforman como las partes al todo y, en segundo lugar, que hace parte de una comunidad conformada por otros hechos, por ejemplo, al decir ‘La mesa está en el centro de la habitación’, se puede predicar de la mesa otros hechos que estarán relacionados porque comparten un mismo sujeto, verbigracia ‘Encima de la mesa hay un plato’ o ‘Al lado de la mesa hay una silla’.

En el párrafo anterior se alude al primer resultado del análisis lógico, que corresponde a la comprobación de la existencia de los hechos. El segundo nivel del análisis revela que la existencia de los hechos solo es posible por la existencia de los particulares. Los particulares son cosas simples que tienen la posibilidad de formar los hechos a partir de la posesión de una cualidad o de las relaciones que mantienen entre sí. Empíricamente, es decir, cuando son experimentados por un individuo específico, los particulares son “cosas tales como pequeñas manchas de color o sonidos, cosas fugaces y momentáneas”⁵ (Russell, 1918/1966, p. 252). Sin embargo, puesto que el interés

⁵ Debido a que hasta 1918 Russell cambia su propuesta en dos ocasiones, definir con precisión qué son los particulares en el atomismo lógico no es una tarea fácil. Su primera definición fue construida como respuesta a las opiniones de Meinong acerca de los nombres, así que en su texto *Sobre la denotación* (1945), como comenta Santamaría (2011), Russell considera que cada nombre debe tener su objeto físico al que corresponda, aún si se trata de objetos que no pueden ser experimentados cuando son enunciados por el hablante en determinado momento. Sin embargo, en “La

de Russell es considerar la configuración lógica del mundo, dirá que “todo lo relativo a los particulares que, de hecho, pululen en el mundo real es cuestión puramente empírica, que no interesa al lógico como tal” (p. 279). Esto se debe a que en el ámbito lógico un particular solo puede ser nombrado por un nombre propio o símbolo simple, convirtiéndose así en una categoría del lenguaje lógicamente perfecto que puede prescindir de lo que se conoce a partir de la experiencia. A partir de esto se ofrece una segunda definición de los particulares en el lenguaje lógico, los particulares son “términos de relaciones en los hechos atómicos” (Russell, 1918/1966, p. 279). Esto quiere decir que los hechos del mundo están formados por particulares que pueden ser definidos desde la experiencia de alguien en un momento determinado, sin embargo, Russell opta por elaborar una definición de los mismos en la que, a pesar de considerar su existencia en el mundo, se limita a proponerlos como categorías lógicas que conforman un hecho.

Las consideraciones sobre las oraciones o proposiciones y nombres hacen parte del análisis del lenguaje ordinario que dará como resultado el lenguaje lógico perfecto. En general, una proposición es un símbolo complejo que significa o refleja los hechos, que también son complejos, pues un hecho es definido como lo que se expresa por medio de una oración completa y no de un

Filosofía del atomismo lógico” (1918/1966), Russell lleva su punto de vista hasta sus últimas consecuencias considerando que solo pueden llamarse verdaderos particulares aquellos que se presenten a la experiencia directa o inmediata, por ello los particulares son pequeñas manchas de color o sonidos, es decir, elementos irreductibles que forman los hechos y que solo pueden encontrarse al hacer un análisis avanzado de la realidad, que para Russell es ya un nivel metafísico, puesto que, a pesar de que son experimentables, solo se hallan por medio de la abstracción. Comenta Santamaría al respecto:

Las únicas palabras que en teoría son idóneas para referirse a un particular son los *nombres propios*. Nombre propio es igual a *palabras que se refieren a particulares*. Ahora bien, esta podría ser, a grandes rasgos, su teoría de las descripciones (de Russell), pero en su primera versión –“Sobre la denotación” y *Los principios de las matemáticas*–, los verdaderos nombres propios para Russell eran los que se identificaban con los nombres de objetos físicos en el sentido ordinario. Todo particular existente poseía un nombre sin más. “Napoleón”, “Walter Scott” o “Fernando Pessoa” son verdaderos nombres propios que se refieren a particulares existentes, y no por ejemplo “Ulises”, “Zorba”, “Unicornio” o “Quijote”, que no gozan de la existencia en el mundo físico. (...) El Russell de *La filosofía del atomismo lógico*, retoca considerablemente este punto, acercándose al escepticismo y de algún modo a Frege, ya que los nombres para él no van a ser los nombres de objetos físicos, sino que, por el contrario, nombres como “Napoleón”, “Walter Scott” o “Fernando Pessoa” que para el “común”, para el lenguaje corriente, son verdaderos nombres, va a ser meras descripciones abreviadas, ya que no podemos acceder al “individuo de carne y hueso”, pues nos es desconocido. Estos “nombres” serán, de alguna manera, los desconocidos, los innombrables. Según Russell, se debe distinguir claramente entre nombres ordinarios y nombres lógicamente propios. Estos últimos designan entidades que son conocidas por familiaridad, de modo *directo*. Son los *deícticos* “esto”, “aquello”, “ahí”. El autor inglés, en sus conferencias de *atomismo lógico*, dice que “esto hace que resulte muy difícil aducir de algún modo algún ejemplo de nombre en el sentido estrictamente lógico del término. Las únicas palabras de que, de hecho, nos servimos como nombres, en el sentido lógico del término, son palabras como ‘esto’ o ‘aquello’. Podremos hacer uso de ‘esto’ como de un nombre referido a algún particular directamente conocido en ese instante” (Santamaría, 2011, p. 46).

simple nombre. Cada uno de los nombres o símbolos simples de la proposición se refieren a los particulares del hecho y forman un vínculo de sentido entre ellos.

Las proposiciones están formadas por relaciones que se tejen entre sus términos. Los nombres o símbolos simples son “palabras que se refieren a particulares” (Russell, 1918/1966, p. 280). Los nombres constituyen, en cierto sentido, los elementos más importantes en la filosofía del atomismo lógico, pues son los que garantizan que, en efecto, sea posible la conexión real entre el mundo y el lenguaje, además de que son la característica distintiva de un lenguaje lógicamente perfecto. En distinguir entre una proposición y una palabra radica la diferencia entre la simplicidad y la complejidad del lenguaje para el atomismo de Russell. El ‘símbolo complejo’, la proposición, está formado por nombres que son de fácil comprensión para quien ha tenido noticia de ellos, sin importar si los ha escuchado o leído antes; la proposición puede versar sobre cualquier materia y aun así se le hará inteligible a quien la escuche o lea. La razón es que los nombres o palabras con los que está construida la proposición poseen una definición que se fundamenta en los objetos que cada uno simboliza. Una vez el nombre no pueda ser definido por otros, termina el análisis y se halla uno de los elementos fundamentales del lenguaje; es el caso del nombre ‘amarillo’ que no se puede comprender sino señalando cosas amarillas. De esta manera Russell argumenta que en algún punto el lenguaje se conecta con el mundo por medio de las experiencias sensoriales. En el lenguaje lógico perfecto, por lo tanto, una palabra corresponde a un particular:

En un lenguaje lógicamente perfecto, los términos de una proposición se corresponderían uno por uno con los componentes del hecho a que aquélla se refiriese, con excepción de palabras como “o”, “no”, “si”, “entonces”, que desempeñan una función diferente. En un lenguaje lógicamente perfecto, habría una palabra, y no más, para cada objeto simple, y todo aquello que no fuera simple se expresaría por medio de una combinación de palabras, combinación a base, como es natural, de las palabras correspondientes a las cosas simples –una palabra por componente– que formen parte de dicho complejo (Russell, 1918/1966, p. 276).

En la cita anterior se puede apreciar el punto más relevante con respecto a los nombres que aquí interesa: estos mantienen una relación de uno a uno con los particulares u objetos simples. Tal como apunta Stroll, la perfección del lenguaje lógico radica en que “se trata de una relación

biunívoca (uno-a-uno) entre un nombre propio y una cosa particular” (2002, p. 47). Cuando Russell indica en la cita que todo aquello que no es simple se expresa por medio de una combinación de palabras, se está refiriendo a las proposiciones porque estas están formadas por la unión de los nombres. Las pretensiones del atomismo lógico de hallar los fundamentos del universo descansan sobre estos dos pilares, el lógico y el metafísico. La idea relativa al paso de lo complejo a lo simple que guía el uso del método analítico conduce a una concepción según la cual hay multitud de particulares en el mundo, son expresados por medio del lenguaje y son entidades indivisibles que, de cierto modo, también son estáticas porque se trata de categorías metafísicas. En síntesis, el interés principal del atomismo lógico de Russell, en sus inicios, radicó en argumentar a favor de la eficacia del análisis lógico a partir de los resultados de su aplicación en hechos y proposiciones, para reconocer la relevancia de la simplicidad de los nombres (signos simples) y particulares y, de este modo, evidenciar los fundamentos sobre los que se sostiene la relación entre el lenguaje y el mundo.

Wittgenstein: un acercamiento a los ´objetos simples` y ´nombres simples` en el *Tractatus*

Ludwig Wittgenstein fue discípulo de Russell en Cambridge y, posteriormente, su colega. Russell mismo admitió haber sido influenciado por sus ideas, al menos en la primera etapa de su pensamiento, razón por la cual algunas semejanzas y diferencias entre sus versiones del atomismo lógico saltan a la vista. Cuando Russell finalizaba la elaboración del tercer volumen de los *Principia Mathematica*, Wittgenstein daba inicio al proceso de creación intelectual de la obra que marcó lo que suele llamarse la primera etapa de su pensamiento, el *Tractatus Logico-Philosophicus* (citado aquí como TLP) (1922/2003). La dirección que tomó en esta obra la filosofía y las consideraciones que en ella expone el autor sobre la metafísica fueron las bases de las ideas que desarrolló especialmente Rudolf Carnap en el Círculo de Viena.

Como fundador de la concepción científica del mundo del positivismo lógico, Moritz Schlick vio en Wittgenstein al pensador que, finalmente, se había acercado al cambio radical que desde hacía un tiempo pululaba al interior del ambiente filosófico y positivista de los años treinta. Schlick, a propósito de la presentación del primer tomo de la revista *Erkenntnis*, publicación oficial del Círculo de Viena a partir de diciembre de 1930, comenta: “la característica positiva del viraje del presente, se halla en el hecho de que reconozcamos a la filosofía como un sistema de actos en

lugar de un sistema de conocimientos. La actividad mediante la cual se descubre o determina el sentido de los enunciados: ésta es la filosofía” (Schlick, 1930-31/1965, p. 62). En efecto, según la proposición 4.112 (TLP) “el objeto de la filosofía es la aclaración lógica de pensamientos. La filosofía no es una teoría, sino una actividad. (...) El resultado de la filosofía no es una serie de ‘proposiciones filosóficas’, sino el esclarecimiento de las proposiciones”. La filosofía como ‘actividad’ consistiría, justamente, en la clarificación, no de cualquier tipo de proposiciones, sino de las proposiciones científicas —por medio de la lógica—. Wittgenstein consideró entonces que la filosofía consiste en el análisis lógico del lenguaje científico.

Con respecto a la metafísica, Wittgenstein introduce un cambio realmente significativo en comparación con Russell. La relación intrínseca entre análisis lógico y lenguaje no llevó a Russell a proponer un desconocimiento sistemático de la disciplina filosófica por enfrascarse en dilemas vagos y oscuros, por el contrario, contempló el hecho de que, en efecto, fuera posible derivar de lo propuesto en sus *Principia Mathematica* una exposición de carácter metafísico. Consideró que muchos de los problemas de la filosofía han persistido porque no se había encontrado aún una forma definitiva como el análisis lógico para solucionarlos, sin embargo, ello no significó para él que, una vez aclarados dichos problemas, la filosofía entendida explícitamente como el atomismo lógico, no pudiera proponer a modo de síntesis hipótesis lógicas y metafísicas sobre el universo sustentadas en los trabajos de la ciencia. Wittgenstein, por el contrario, es categórico al afirmar en la proposición 6.53 (TLP) que “el verdadero método de la filosofía sería propiamente éste: no decir nada, sino aquello que se puede decir; es decir, las proposiciones de la ciencia natural —algo, pues, que no tiene nada que ver con la filosofía—”. Esto quiere decir que, para Wittgenstein, la tarea de la filosofía es delimitar el objeto pensable para la ciencia, de modo que esta trabaje con enunciados que puedan ser comprobados a partir de su confrontación con la experiencia y no caiga en una u otra explicación poco probable. Es preciso entonces abordar los planteamientos del *Tractatus* para comprender a qué conclusiones llega el autor sobre el mundo y el lenguaje, es decir, con respecto a la conexión fehaciente entre las proposiciones y los hechos, partiendo de su propuesta de una Teoría figurativa del lenguaje. Esta teoría permitirá dilucidar las nociones de nombre o signo simple y objeto simple, y con ellas, la noción de simplicidad que interesa abordar en esta monografía en las primeras secciones del *Tractatus Logico-Philosophicus*.

En esta obra⁶, Wittgenstein expone de manera aforística una teoría sobre la conexión interna entre el mundo por un lado y el lenguaje/pensamiento por el otro, a la que intérpretes como Cyril Barrett denominan Teoría figurativa del lenguaje, según la cual el lenguaje es una ‘representación figurativa’ del mundo. La teoría de la figuración consta de cuatro aspectos esenciales según Barrett (1991/1994): **1.** La yuxtaposición de los jeroglíficos que pueden, de algún modo, representar un hecho; **2.** Los jeroglíficos pueden ser verdaderos o falsos con respecto a lo que representan⁷; **3.** Los jeroglíficos tienen ‘sentido’ (*sinn*) independiente de que sean verdaderos o falsos, es decir, correspondan o no con los hechos, pues el sentido es la ‘posibilidad’ de ser falsos o verdaderos; y por último, **4.** La Teoría figurativa del lenguaje puede explicar la relación entre el lenguaje y el pensamiento. Wittgenstein designa qué son estas representaciones figurativas del mundo de manera general, mostrándolas como de muy variada índole: “además de dibujos, cuadros y representaciones tridimensionales, incluye diagramas y, sorprendentemente, partituras musicales” (Barrett, 1991/1994, p. 29). Con respecto al primer aspecto esencial, Wittgenstein comenta que en la representación figurativa formada por elementos, cada uno de ellos corresponde a los objetos presentes en los ‘hechos atómicos’ o ‘estados de cosas’. Según 2.15 (TLP), “que los elementos de la figura estén combinados unos respecto de otros de un modo determinado, representa que las cosas están combinadas también unas respecto de las otras. A esta conexión de los elementos de la figura se llama su estructura y a su posibilidad, su forma de figuración”. La forma de figuración indica que las cosas de los hechos se pueden relacionar del mismo modo que los elementos de la figura que las simboliza, siendo esta la manera en que una yuxtaposición de elementos representa un hecho. Hay un requisito más para que la representación figurativa sea idéntica a lo figurado por ella, esto es, que su forma lógica coincida. La forma lógica es la verdadera posibilidad que la realidad tiene de acontecer como lo hace. Todos los ‘medios de expresión’, que menciona Barrett, pueden serlo porque sostienen con lo representado una misma forma lógico-figurativa. La representación figurativa es un modelo de lo que representa porque

⁶ En su artículo titulado *La simplicidad en el Tractatus*, G. E. M. Anscombe anota: “Wittgenstein dijo en una carta a Ficker, amigo suyo, que el *quid* de su libro era trazar los límites de lo ético *desde dentro*” (1989, p. 4). A partir de esta afirmación se deduce que todo lo que se expondrá a continuación tiene, para el autor, un fin último que involucra la creencia religiosa y la ética, por lo tanto, a pesar de que este no es el tema del presente trabajo, es preciso considerar que la ontología y la Teoría figurativa del lenguaje expuestas en el *Tractatus* se elaboran con la finalidad de explicar un asunto más amplio.

⁷ En esta sección no se considera de especial relevancia el problema de la verdad o falsedad de las proposiciones, no porque carezca de ella por sí mismo, sino porque se intenta mostrar cómo, según Wittgenstein, la ligazón entre el lenguaje y el mundo se asienta sobre la simplicidad de nombres y objetos, sin importar si las proposiciones elaboradas con dichos ‘signos simples’ figuran los estados de cosas correctamente o no, esto es, verdadera o falsamente.

comparte una estructura lógica con los hechos a la que Wittgenstein denomina 'espacio lógico' o 'forma lógica'. El espacio lógico se muestra así mismo en el recíproco estar de las cosas en el mundo, pues es el modo en que estas son y no puede ser de otro modo, como explica Mounce: "la propia forma lógica se muestra en que una mancha tiene que tener algún color, y una nota musical algún tono, mientras que una mancha no puede tener un tono ni una nota musical un color. Las manchas encajan con los colores, las notas musicales con los tonos" (2007, pp. 33-34).

La proposición 3 (TLP) introduce un nuevo concepto que determinará el carácter propio del lenguaje en la teoría: "la figura lógica de los hechos es el pensamiento". Todo pensamiento es una figura lógica de los hechos puesto que estos pueden ser pensados. Pero no solamente pensados –y aquí la relación con el lenguaje– sino también expresados a través de signos perceptibles por los sentidos que a su vez tienen una estructura lógica. Apunta Barrett "lo que Wittgenstein entiende por signo (*Zeichen*) es una marca sobre el papel, un sonido, o algo perceptible (un toque, un olor o un sabor quizá) que por sí mismo carece de significación" (1991/1994, pp. 32-32). Es el pensamiento (acción de relacionar lenguaje y mundo) el que encuentra el sentido en la proposición, que es en sí misma un pensamiento, cuando la conecta con los estados de cosas, convirtiéndola así también en figura lógica. La proposición o 'signo proposicional' tiene una estructura específica, está formada por 'signos simples' o nombres. El nombre significa (*Bedeutung*) al objeto de una manera denotativa, referencial, cada objeto de un estado de cosas coincide con cada nombre en la proposición. Sin embargo, la proposición no es una simple unión de nombres, por el contrario, estos están articulados, de otro modo, se trataría de una serie de locuciones verbales o escritas sin sentido. Con ello se evidencia que hay un vínculo entre los nombres que componen al 'signo proposicional', estos no están meramente enumerados como en una lista, por el contrario, constituyen la 'forma del sentido' porque están ordenados de acuerdo al espacio o forma lógica de los estados de cosas que representan. De allí que en 3.1431 (TLP) diga, "la esencia del signo proposicional se hace muy clara cuando lo imaginamos compuesto de objetos espaciales (tales como mesas, sillas, libros) en vez de signos escritos. La recíproca posición espacial de estas cosas expresa el sentido de la proposición". El sentido de una proposición consiste en que sus nombres estén relacionados justo como están relacionados los objetos en un estado de cosas. El signo proposicional contiene la forma de su sentido porque ordena lógicamente (de acuerdo al espacio lógico o forma lógica) sus signos simples o nombres, esto es de la forma 'aRb', es decir, que 'a' está en cierta relación 'R' con 'b'; pero no incluye su 'contenido' porque este es la efectiva, ya no

posible, correspondencia de la proposición con tal o cual 'hecho atómico'. Aclara Mounce a propósito de la proposición:

es una colección de elementos que tienen estructura lógica. Así, la proposición «el libro está sobre la mesa» tiene una estructura lógica que se puede simbolizar como « aRb ». Pero, en segundo lugar, la estructura abstracta solo dice algo cuando es completada con nombres; cuando los elementos que la comprenden están, de hecho, relacionados con objetos en el mundo; (...) Sólo cuando los elementos de una proposición han sido, de hecho, correlacionados con el mundo tiene la proposición un sentido. Antes de esto sólo tiene la posibilidad del sentido. Así pues, « aRb » tiene la posibilidad del sentido; «el libro está sobre la mesa» lo posee realmente (2007, pp. 49-50).

La consideración de las proposiciones como formadas por elementos, es decir, complejas, indica la necesidad de un concepto clave: el análisis. Para Wittgenstein, hay un análisis completo, y solo uno, de la proposición que vislumbra que ella está formada por signos más simples o primitivos, esto es, que no pueden seguir siendo analizados. De acuerdo con Tomasini, el análisis es el método sobre el que se funda el atomismo lógico de Wittgenstein y Russell, y es la tesis para comprender la razón de que la Teoría figurativa del lenguaje de Wittgenstein precise de la ontológica. Comenta al respecto: “El análisis es, pues, ejercido, en primer lugar, sobre entidades lingüísticas (enunciados), pero si el análisis es exitoso, éste nos proporciona nueva información que no es meramente lingüística. Dado este principio, ciertas cosas acerca de los fundamentos del lenguaje y la naturaleza del mundo se siguen” (Tomasini, 1994, p. 51). Si se acepta una reciprocidad que posibilita las relaciones entre el lenguaje y el mundo, es preciso admitir, como hace Wittgenstein, que al partir del análisis lógico del lenguaje en algún punto se encontrará con lo nombrado en el mundo. Pero, puesto que se trata de describir cada objeto como una categoría lógica y no como un objeto particular, esta termina por convertirse en un elemento constitutivo del mundo. Wittgenstein hace referencia a los complejos como hechos o estados de cosas que están formados por sus nexos en el espacio lógico. Un enunciado sobre complejos corresponde a una ‘proposición compleja’; explica Cornelius Anthonie van Peursen a propósito:

“El vaso está sobre la mesa” es una proposición de un tal hecho positivo, traducible en lenguaje lógico como “ $a R b$ ”, o en términos de signos que representan enunciados enteros

(proposiciones atómicas), como “p”. (...) Wittgenstein distingue las proposiciones elementales, tales como “p” y “q”, de las proposiciones complejas que se construyen a partir de ellas, tales como “p & q” y “p v q” (1973, p. 34).

Distinguir a “p” y a “q” en las proposiciones complejas y continuar con su análisis hasta llegar a los nombres o signos simples es describir de manera completa al hecho complejo en el orden lingüístico, pero el análisis también revela que los nombres no pueden ser explicados por ulteriores definiciones, por lo tanto, el paso al ámbito ontológico es inminente. Comenta Tomasini: “las proposiciones podrían tener un sentido definido solo si hay cosas últimas (objetos), las cuales ya no pueden ser analizadas y que son nombradas por signos simples. “El requerimiento de que sean posibles los signos simples es el requerimiento de que el sentido sea determinado” (TLP 3.23)” (1994, pp. 51-52)⁸. Sin la existencia de tales objetos, el análisis que permite encontrar el fundamento del sentido se extendería hasta el infinito, cuestión imposible. En algún punto el lenguaje tiene que ‘tocar’ el mundo. Tanto el significado denotativo del nombre como el sentido de la proposición precisan pues de la existencia de los objetos simples. A pesar de su necesidad inminente en la estructura de la obra, es preciso decirlo, hay grandes dificultades para definir qué son tales objetos⁹. Sin embargo, se da importancia aquí a dicha disertación porque el uso del

⁸ Mounce coincide con Tomasini en su interpretación sobre la necesidad de los objetos: “Si no hay unas palabras que estén directamente por objetos, nunca captaremos un nombre absoluto. En algún punto tiene que haber objetos y, por tanto, nombres, que sean absolutamente simples. De lo contrario, no habría contacto entre el lenguaje y el mundo y nada podría ser dicho” (2007, p. 36). Olimpia Lombardi también arguye otra razón a favor de la ontología wittgensteiniana: “el significado de un Nombre es el Objeto nombrado (T 3.203); por lo tanto, el Nombre dejaría de tener significado si se destruyera el Objeto nombrado y, con ello, perderían sentido las proposiciones en las que tal nombre aparece” (1999, p. 58). Como se ve entonces, este objeto como categoría ontológica es indispensable para la estructura de la obra.

⁹ Muchos autores coinciden en que los objetos del *Tractatus* son entidades de difícil definición debido a que ni siquiera Wittgenstein, a pesar de que los considera importantísimos, pudo clarificarlos. Comenta Lombardi: “no obstante el papel central que cumple la noción de Objeto en la estructura del *Tractatus*, a la hora de decir qué se entiende por “Objeto” las interpretaciones son múltiples y fuertemente divergentes” (1999, p. 56); agrega Mounce: “¿qué ejemplo se podría proporcionar entonces de tales objetos? Wittgenstein nunca pudo proporcionar un tal ejemplo. En la época del *Tractatus*, Wittgenstein creía que podíamos estar seguros de que tales objetos existen, pero no podemos decir qué son. Esto puede parecer sospechoso, y, más tarde, el mismo Wittgenstein llegó a creer que toda esta noción de objetos simples era radicalmente confusa” (2007, p. 35); y, finalmente, indica van Peursen: “los comentaristas tales como Russell, Pitcher, Anscombe, Stenius, Griffin y Black, se ocupan, todos, de la cuestión de qué podrían ser estas sustancias (“objetos”, o “cosas”, como Wittgenstein las llama), que, por un lado, son “vacías” y, por otro, están “llenas” de todas las posibilidades lógicas. Todos ellos están de acuerdo en que anda [sic.] (nada) tienen que ver con objetos reales y dados, sino que son algo así como un substrato lógico que puede ser reconocido en todo objeto. Difieren en cuanto al punto donde hallar este substrato: en los conceptos particulares o en los generales o posiblemente, incluso, en las propiedades. El desacuerdo es comprensible, pues no resulta fácil explicar una noción de “objeto” como la de Wittgenstein, cuando todo lo que puede decirse de estos objetos es que ocurren como componentes de una proposición y que, aislados del estado de cosas en que ocurren (la redondez de la mesa, por ejemplo), no tienen contenido alguno” (1973, pp. 53-54).

análisis lógico como método propio del atomismo descubre los elementos *simples*, no-analizables, unidades últimas que constituyen el lenguaje y el mundo en el *Tractatus*: “la relación del lenguaje y del mundo es reducida por el análisis a su más simple expresión en la correspondencia nombre-objeto” (Martínez, 2005, p. 20). Por lo tanto, se esbozarán en lo sucesivo algunas particularidades de la noción de objeto para tratar de precisarlo.

No es posible comprender sin la lógica el nexo entre el lenguaje y el mundo, es decir, ni la Teoría figurativa del lenguaje ni, en consecuencia, la ontología. Wittgenstein pone este asunto en evidencia muy pronto, en la proposición 1.13 (TLP): “los hechos en el espacio lógico son el mundo”. La aparición del concepto de espacio lógico (*logische Raum – logische Form*) como condición de los hechos, según van Peursen, muestra que el autor “de entrada quiere ubicar los problemas de la ontología y la epistemología dentro del contexto de la lógica” (1973, p. 29). Esta es una de las razones que apoyan la idea de que los objetos del *Tractatus* son entidades lógicas y no empíricas. Sin embargo, es preciso comenzar con las nociones de la primera sección de la obra para llegar a la enumeración de algunas de las características de los objetos (cosas).

La ontología de Wittgenstein es una ontología de los hechos. Las proposiciones que van desde 1 a 1.21 (TLP) exponen el concepto de mundo: “el mundo es la totalidad de los hechos, no de las cosas” (1.1); no es acertado comprender el mundo como una reunión o yuxtaposición de cosas aisladas, por el contrario, está compuesto por los hechos o estados de cosas en el espacio lógico. Los hechos existen en la medida en que varias cosas tienen la posibilidad de estar vinculadas unas con otras. El mundo¹⁰ presentado en el *Tractatus* está ordenado de modo que se pueda concebir que cada palabra de una oración es la fiel representación de cada objeto en el estado de cosas. Las proposiciones 1.11, “el mundo está determinado por los hechos, y por ser *todos* los hechos”, y la 1.12, “porque la totalidad de los hechos determina lo que acaece y también lo que no acaece”, consideran que la lógica es indiferente a si los estados de cosas ocurren efectivamente o no lo hacen, simplemente dan cuenta de cuáles conexiones entre objetos son posibles. Que las hojas de los árboles sean verdes, es algo que no interesa a la lógica, pero sí le interesa el hecho de

¹⁰ En el *Tractatus* se plantea una diferencia entre las categorías ‘mundo’ y ‘realidad’. Según (TLP) 2.04, “la totalidad de los hechos atómicos *existentes* (las cursivas son mías) es el mundo”; en 2.06, “la existencia y no existencia de los hechos atómicos es la realidad”. De acuerdo con esto, el mundo está conformado solo por los hechos positivos o existentes, no por los hechos negativos o no-existentes, por otro lado, lo real lo está por uno y otro tipo de hechos atómicos.

que pudieron haber sido de otro color. Los estados de cosas, tal como ocurren en determinado lugar y momento, son contingentes, dentro de los límites de posibilidad de los objetos y sus relaciones. Así, la totalidad de los hechos, es decir, la posibilidad, entre muchas, que efectivamente acaeció, determina lo que ella misma es y, al mismo tiempo, muestra lo que no es, lo que no acaeció.

A partir de la proposición 2, se caracterizarán los objetos como pertenecientes a su posible estado de cosas y como entidades simples. Según 2.011 (TLP), “es esencial a la cosa poder ser la parte constitutiva de un hecho atómico”; como se vio, es este carácter vinculante lo que corresponde a la organización básica del mundo. No es posible pensar un objeto fuera de su relación con otros en el espacio lógico, sin embargo, todos los objetos no pueden pertenecer a cualquier estado de cosas, sino al que esté escrito o determinado por su naturaleza. Puesto que los objetos pertenecen al espacio lógico, y él es algo inherente a la organización de los mismos, solo puede acaecer lo lógico en el mundo, como se menciona en 2.012 (TLP): “en lógica nada es accidental: si la cosa *puede* entrar en un hecho atómico, la posibilidad del hecho atómico debe estar ya prejuzgada en la cosa”. En este sentido, la cosa es independiente porque puede entrar en todos sus posibles estados de cosas, pero también dependiente porque no puede existir sin su conexión con otras cosas.

Sin embargo, la sustancia del mundo tiene que ser simple, fija e independiente de lo que acaece (2.024, 2.027, 2.0271 (TLP)). Lo que acaece, según 1 y 1.1 (TLP), son los hechos, es la varianza misma de los estados de cosas. La sustancia es la posibilidad de ser de los hechos atómicos, y por lo tanto, su forma, lo invariable. Aquí radica el verdadero carácter ontológico del objeto simple porque se trata de una entidad abstracta e inmutable a la que no se puede conocer por los sentidos como lo plantea Russell, sino a través del análisis lógico y es requisito indispensable no solo del sentido, sino del lenguaje mismo, porque sin ella nunca se sabría que las palabras se refieren a las cosas.

En conclusión, estas breves aproximaciones a los nombres y objetos de los atomismos de Russell y Wittgenstein, respectivamente, son necesarias como presupuesto para abordar tanto la siguiente sección sobre Rudolf Carnap como el segundo y tercer capítulo, en donde se verá que para el pensador francés Edgar Morin es de especial importancia reconocer las falencias del

paradigma simplista en el marco de su propuesta de un paradigma de la complejidad. Una de estas falencias radica, precisamente, en la insuficiente relación existente entre el lenguaje y la realidad cuando se considera desde una perspectiva radicalmente analítica y disyuntiva. Se ha mostrado hasta aquí que, en efecto, esta es la manera en que tanto el filósofo inglés como el austríaco comprenden el atomismo lógico, es decir, como una doctrina que emplea un método preciso, el análisis lógico, y llega a resultados determinados: los elementos constitutivos del mundo y del lenguaje.

Carnap: la reducción a los conceptos empíricos para la Ciencia Unificada

Es preciso, antes de comenzar, aclarar que en el presente apartado se expondrá tan solo una ínfima sección del vasto pensamiento de Rudolf Carnap, más exactamente, una idea, la que movió sus intereses durante el período en que perteneció a la escuela del positivismo lógico, que puede enunciarse como el proyecto de una sintaxis lógica del lenguaje de la Ciencia Unificada. En el proceso de reducción de los conceptos científicos se halla el punto central que aquí se quiere exponer. El pensamiento de Carnap estuvo siempre aunado a la titánica labor filosófica del Círculo de Viena, que quedó bien trazada en su documento fundamental o manifiesto titulado *Wissenschaftliche Weltauffassung* o *La concepción científica del mundo* (1929) elaborado por Rudolf Carnap, Hans Hahn y Otto Neurath, donde se exponen de manera sistemática, no solamente el programa de investigación, sus líneas y autores, sino también la actitud fundamental de la corriente y sus principales puntos de vista. El interés común de la escuela, a pesar de que la mayoría de sus miembros pertenecían a diferentes ramas de la ciencia, no fue verificar experimentalmente los enunciados científicos, pues esta tarea correspondía a cada ciencia particular, sino examinar minuciosamente su estructura lógica subyacente. El conocimiento de los hechos se representa por medio del lenguaje, por lo tanto, el método declarado del Círculo, el análisis lógico, tenía como objeto de estudio la expresión lingüística del conocimiento científico. Así, “si la investigación de los *hechos*, es decir, de aquello que se representa mediante el lenguaje, corresponde a las ciencias particulares, el análisis lógico se orienta hacia *cómo* se representan en el lenguaje los hechos mediante conceptos y enunciados” (Kraft, 1966, p. 36).

Los *Principia Mathematica* y el *Tractatus Logico-Philosophicus* introducen en la lógica un cambio fundamental que dio origen a la perspectiva propia de la concepción científica del

positivismo lógico. El método lógico-simbólico consistió en reemplazar las palabras del lenguaje corriente por letras, haciendo más sencilla la tarea de controlar los supuestos, modismos e inferencias de los enunciados. Las consecuencias de esta modificación se hicieron notar pronto: la lógica no necesitaba del contenido, consistía en una mera operación formal de conceptos y enunciados. La experiencia propiciaba la formación del sistema lógico, pero una vez formado, adquiría independencia con respecto a ella (Kraft, 1966). Este descubrimiento supuso una redefinición del empirismo tal como había sido formulado hasta el momento. De acuerdo con Kraft (1966), para el empirismo clásico todo conocimiento sobre el mundo se deriva de la experiencia y la lógica es la generalización suprema de esa experiencia, situación que hacía factible que la lógica fuera refutada por aquella. Por su parte, el Círculo de Viena consideró que la lógica es independiente de la experiencia, es decir, es un conocimiento *a priori*. Esto quiere decir que “la lógica no contiene ningún conocimiento, no proporciona los principios del ser, sino los fundamentos del orden de los pensamientos” (Kraft, 1966, p. 31). En el empirismo sostenido por el Círculo, se consideró entonces válido *a priori* solo una clase de conocimiento, el lógico, porque constituye no un contenido, sino una forma, no enuncia nada sobre los hechos del mundo, solamente sobre su estructura.

La revisión de los enunciados científicos por medio de la lógica tenía como objetivo el establecimiento de uno de los proyectos más ambiciosos del Círculo: la Ciencia Unificada. Esta propuesta fue pronunciada en el Manifiesto, y tanto Carnap como Neurath fueron sus defensores: “su meta (la de la concepción científica del mundo) es lograr la *ciencia unificada*, es decir, lograr conciliar los resultados de los investigadores individuales con los de los demás campos de la ciencia. De este objetivo se sigue el énfasis en el *trabajo colectivo*; el énfasis en la comprensión intersubjetiva” (Carnap, Hahn & Neurath, 1929/2002, p. 5). La Ciencia Unificada es el proyecto del Círculo que muestra con más evidencia su raíz positivista. El compromiso del Círculo con la estructuración de la ciencia era indudable:

Enarbolar la bandera de la ciencia unificada constituye una actitud positivista. Recordemos que Comte habla de instaurar el régimen de la ciencia, la cual es muestra del progreso de la humanidad. El estado positivo ha superado el estado teológico y metafísico. La ciencia alumbró por doquier el camino de la humanidad hacia el progreso y el orden. Ante esta

actitud positivista y antimetafísica se proclama la unidad del saber en la ciencia: “solo hay ciencia unificada” (López-García, 2001, p. 102).

Para comprender la tarea de Carnap con respecto a tal proyecto es preciso considerar que el ideal de una Ciencia Unificada surge, en sus propias palabras, como respuesta a la opinión imperante en la filosofía alemana contemporánea de que existe una diferencia fundamental entre las ciencias naturales y las ciencias del espíritu, entendidas como ciencias de la mente, la cultura y la historia (Carnap, 1992). Para Carnap, la posibilidad de la existencia de una Ciencia Unificada descansaba también en el lenguaje fisicalista, no solamente en el mundo físico como lo consideró Neurath:

No hay ciencias diferentes con métodos fundamentalmente distintos ni diferentes fuentes de conocimiento, sino sólo *una* ciencia. Todos los conocimientos encuentran su lugar en esta ciencia y precisamente como conocimientos que pertenecen, fundamentalmente, a la misma clase; en realidad su aparente diversidad es sólo ilusoria y producto de la multiplicidad de lenguajes con los cuales se les acostumbra representar (Carnap, 1930-31/1965, p. 150).

En la cita anterior se muestra cómo la aparente diferencia de una ciencia a otra es un problema que se resume en el lenguaje que estas ciencias usan. Entonces, ¿cómo pueden la diversidad de problemas y teorías confluir en una sola ciencia?: “Se deseaba que los hombres de ciencia de las diferentes disciplinas colaboraran entre sí y con los filósofos, más estrechamente de lo que suelen hacerlo, pero también se afirmaba que hablaban, o debían hablar, un lenguaje común y que el vocabulario de las ciencias debía unificarse” (Ayer, 1965, p. 27). Para Carnap, la respuesta se encuentra en el lenguaje fisicalista; una vez todos los conceptos y enunciados de las ciencias se hubieran reducidos a sus términos elementales, podría hablarse de una “teoría de la constitución, es decir, la teoría de la construcción de un sistema de todos los conceptos científicos sobre una base común” (Carnap, 1930-31/1965, p. 150), la experiencia. Según Carnap, “una de las ventajas más importantes del lenguaje fisicalista es su intersubjetividad; es decir, el que los hechos descritos en ese lenguaje son en principio observables por todas las personas que lo utilizan” (1992, p. 98). Postular la existencia de un lenguaje fisicalista permite concebir una base común para los investigadores y científicos, garantizando así que los conceptos que estos empleen en una u otra

ciencia estén sostenidos sobre la experiencia, lo que a su vez garantiza la universalidad de la Ciencia Unificada.

Sin embargo, el lenguaje fisicalista no solo fundamenta la posibilidad de una Ciencia Unificada, también la ´depura` de su amenaza más grande, la metafísica. Para los positivistas lógicos, el hecho de que sus conceptos estuvieran referidos a la experiencia era una garantía inapelable de que nada que no se pudiera comprobar estuviera presente en la ciencia: “si por su carácter de lenguaje universal, se adopta el lenguaje fisicalista como lenguaje del sistema de la ciencia, toda la ciencia se convierte en física. La metafísica queda descartada porque carece de sentido. Los diferentes dominios de la ciencia se convierten en partes de la Ciencia Unificada” (Carnap, 1932-33/1964, p. 172).

El uso de la lógica, heredado del atomismo lógico, para analizar el lenguaje, permitió elaborar tal sistema de conceptos fisicalistas o empíricos. Comentan los autores del Manifiesto: “debido a que el sentido de cada enunciado de la ciencia debe dejarse indicar mediante la reducción a un enunciado sobre lo dado, entonces también el sentido de cada concepto, a cuyo campo de la ciencia siempre haya pertenecido, debe dejarse indicar mediante la reducción gradual a otros conceptos” (Carnap, Hahn & Neurath, 1929/2002, p. 7). Este proceso de reducción se da de manera paulatina: las proposiciones científicas deben ser analizadas hasta el punto en que se refieran a la experiencia, o mejor dicho, puedan ser comprobadas en la confrontación con esta. Los conceptos de primer orden son los que pueden ser conocidos por medio de la experiencia, y sobre estos se van construyendo otros sistemas de significados hasta constituir toda una red conceptual para la ciencia, pero fundamentada en los datos que ofrece el mundo real a los sentidos. Carnap tendrá en cuenta, como lo hicieron Russell y Wittgenstein, que los conceptos al agruparse forman proposiciones. El análisis lógico demuestra que existen proposiciones protocolares y pseudoproposiciones; las proposiciones protocolares son elaboradas con conceptos basados en los datos inmediatos de quien las profiere y su información puede ser verificada con la experiencia. Por el contrario, las pseudoproposiciones son las que dan origen a una aberración como la metafísica¹¹. Para emplear también un método de control efectivo para las proposiciones, Carnap

¹¹ De las consideraciones del Círculo de Viena sobre el conocimiento científico que solo se refiere a lo dado, se desprende su punto de vista sobre la metafísica. Teniendo como base las ideas de Wittgenstein, los miembros del Círculo consideraron que “el metafísico y el teólogo creen, erróneamente, que afirman algo con sus enunciados, creen representar un estado de cosas. Sin embargo, el análisis (lógico) muestra que estos enunciados no tienen significado, sino que son solo

desarrolló un modo de manejar el ordenamiento interno de la proposición al que tituló ‘*sintaxis lógica del lenguaje*’.

Para la revisión sistemática y rigurosa de las proposiciones de la ciencia con la finalidad de depurarlas de reductos metafísicos, no es conveniente emplear el mismo lenguaje de las proposiciones, sino uno lógico, como se ha visto. Este lenguaje tiene mayor precisión, y en ello se funda la posibilidad de una *sintaxis lógica del lenguaje*. Según Moya “por *sintaxis lógica de un lenguaje* entiende Carnap la determinación lógica de las reglas de signos que son válidas para ese lenguaje” (1977, p. 94); o también “el estudio de las relaciones estructurales entre las estructuras lingüísticas sin atender a su significado” (Stroll, 2002, p. 97). Es preciso señalar aquí que el proyecto de una *sintaxis lógica* fue uno de los aspectos de la primera etapa del pensamiento carnapiano, puesto que luego virará su atención hacia una *sintaxis (formal)* unida a una *semántica (significativa)*. La *sintaxis lógica*, por lo tanto, se constituyó como una de las formas del análisis lógico del lenguaje que permitía la pureza del lenguaje. Una de las razones más importantes para proponer la *sintaxis lógica* consistió en obtener claridad en la formulación de los problemas filosóficos que atañen al conocimiento científico. En el Manifiesto, comentan los autores:

Averiguar el origen lógico de las aberraciones metafísicas sigue prosperando, especialmente por medio de los trabajos de Russell y Wittgenstein. Dos errores lógicos fundamentales se encuentran en las teorías metafísicas y también en la formulación de preguntas: (i) una relación cercana con la forma de los *lenguajes tradicionales* y (ii) una ignorancia sobre los procesos lógicos del pensar. Por ejemplo, con respecto al lenguaje usual –primer error lógico fundamental–, este utiliza la misma forma valorativa para el caso del sustantivo, tanto para las cosas (“manzana”), como para las cualidades (“dureza”),

la expresión de una actitud hacia la vida” (Carnap, Hahn & Neurath, 1929/2002, p. 5). Según lo anterior, las proposiciones de la metafísica intentan ser teorías representativas del mundo, pero en realidad se tratan de expresiones artísticas, poéticas, musicales y mitológicas de los estados internos del individuo. Es preciso señalar a partir de esto que la postura de los positivistas lógicos no consistió en la eliminación de los enunciados metafísicos sin razón aparente; como apunta Moya Cantero, su labor era evitar “que en el comercio lingüístico pasasen de contrabando (pseudo) problemas metafísicos; en definitiva, el objetivo de la filosofía no era otro que el de convertirse en una *lógica de la ciencia*” (1977, p. 87). Con ello se quiere indicar que la metafísica era despreciable en cuanto se hacía pasar como ciencia, pero su contenido en sí mismo era valioso para las manifestaciones de la expresión de la subjetividad (Carnap, Hahn & Neurath, 1929/2002).

las relaciones (“amistad”) y los procesos (“sueño”), de manera que induce a una concepción “cosista” de conceptos funcionales (Carnap, Hahn & Neurath, 1929/2002, p. 6).

Hay ecos en la cita anterior de la Teoría de los tipos de Russell. El origen de los errores en el lenguaje reside en no identificar la ‘funcionalidad’ de cada palabra con respecto a las otras con las que convive en una oración. El proceso de reducción de los conceptos de la ciencia a conceptos empíricos por medio del análisis lógico tanto de palabras como de proposiciones, indica aquí la relación que desde Russell tuvieron el lenguaje y el mundo. El principio de verificación, que se erigía para el Círculo como principio de significatividad, fue la razón por la cual era preciso un lenguaje que pudiera ser verificado en la experiencia: “ninguna oración que se refiera a la «realidad» que trascienda los límites de toda posible experiencia sensorial puede tener una significación cognitiva” (Stroll, 2002, p. 81). Es así entonces que se comprende también que en el Manifiesto los autores afirmen que *“algo es considerado “real” por el hecho de que está integrado en el edificio total de la experiencia”* (Carnap, Hahn & Neurath, 1929/2002, p. 6).

La propuesta de Carnap presenta consideraciones diferentes sobre la relación entre lenguaje y mundo que aquellas de Russell y Wittgenstein. A diferencia del atomismo lógico, al positivismo lógico no puede atribuírsele una metafísica, pues es precisamente contra ella que presenta sus argumentos. Para Carnap, el análisis lógico garantiza la inexistencia de realidades más allá de la experiencia, no hay hechos, ni particulares, tampoco objetos simples. Sin embargo, el proceso de análisis, reducción y eliminación (de lo metafísico) en los conceptos es lo que hace relevante la propuesta de este filósofo para el presente texto. Así pues, el análisis lógico que evidencia la relación biunívoca y la reducción de los conceptos de la ciencia a conceptos empíricos constituyen lo que se considera aquí una concepción simplista del vínculo entre el lenguaje y el mundo.

Una vez expuestos los temas pertinentes, a manera de síntesis se dirá lo siguiente. Se planteó desde el principio que el interés general del capítulo estaba centrado en mostrar cómo las relaciones entre el lenguaje y el mundo, tanto para dos representantes del atomismo lógico como para el más relevante del positivismo lógico, acontecen en términos de lo simple, reducido, atómico y unitario. Para mostrarlo, se abordaron las conferencias de “La Filosofía del atomismo lógico” (1918/1966) en las cuales Russell refiere que la doctrina lógica que contempla las proposiciones atómicas, moleculares y los nombres se construye a la par con un cierto tipo de

metafísica, a saber, que el mundo de los fenómenos está dividido en hechos y particulares. A la complejidad que puede percibirse en el mundo se le aplica el método analítico con la finalidad para encontrar los elementos constitutivos de lo real, átomos que en última instancia se consideran como lógicos, no como físicos. En los ámbitos metafísico y lógico, los átomos constitutivos son los particulares y nombres, elementos completamente simples que garantizan la unión del lenguaje con el mundo, pues su relación es de uno-a-uno. En el *Tractatus*, Wittgenstein expone también la importancia que adquiere el método analítico aplicado a las proposiciones; un análisis completo de la proposición permite vislumbrar que ella está formada por signos más simples, signos primitivos que no pueden seguir siendo analizados. La Teoría figurativa del lenguaje que comprende estos signos simples precisa de una ontología, y es por esta razón que fueron abordados los objetos completamente simples; sin ellos no habría ninguna garantía de que los nombres tuvieran sentido preciso. Por lo tanto, el vínculo que en Russell se presenta entre los particulares y los nombres, en Wittgenstein se presenta entre el nombre y el objeto completamente simples, relación que puede definirse también como de uno-a-uno. El pensamiento de Wittgenstein influyó fuertemente las ideas del Círculo de Viena; la propuesta de Carnap, como se vio, está enmarcada en el proyecto del positivismo lógico. El análisis, que desde Russell se caracterizó como lógico, fue entendido por Carnap como una herramienta fundamental para depurar los conceptos empíricos de toda metafísica y evitar así las pseudoproposiciones a través del método de la sintaxis lógica del lenguaje. Este método permite, no solo la organización coherente de la estructura del lenguaje lógicamente correcto, también evita que se sobrepase el límite de la experiencia posible por combinaciones erróneas entre categorías lingüísticas.

Complejidad de base: el sistema en el pensamiento complejo

El sistema es, pues, concebido aquí como el concepto complejo de base que concierne a la organización.

(Morin, 1993a, p. 177)

A lo largo del presente capítulo se abordará el cambio del objeto al sistema complejo, para luego considerar la importancia de los macro-conceptos en el pensamiento complejo en el tercer capítulo. No es el interés singular de este capítulo hacer una reconstrucción de toda la propuesta moriniana, sino detenerse en una de las reorganizaciones conceptuales que el autor elabora, y que hace parte de un objetivo mayor que bien vale la pena enunciar:

La pretensión que moviliza la propuesta del pensamiento complejo de Edgar Morin en su obra *El Método* (1993) es la articulación sustancial de los campos del saber que han estado históricamente separados por las condiciones peculiares de sus investigaciones y sus objetos de estudio: las ciencias exactas y las ciencias humanas. Para el autor, la física, la biología y la antropo-sociología, como disciplinas heterogéneas del conocimiento, se pueden compenetrar íntimamente con la finalidad de explicar, a partir de la construcción conjunta de un macro discurso, la condición a la vez natural y cultural del hombre; proyecto comprendido como la consolidación de una nueva cosmovisión: “[I]llamo paradigma de la complejidad al conjunto de los principios de inteligibilidad que, unidos los unos a los otros, podrían determinar las condiciones de una visión compleja del universo (físico, biológico, antrosocial)” (Morin citado por Salcedo, 2006, pp. 143-144). (Ríos, 2015, pp. 170-171).

Aclarado esto, en los siguientes capítulos se considerarán algunos aspectos complejos presentes en la naturaleza física y se mostrará cómo a partir de ello es posible afirmar que el pensamiento complejo postula un cambio sustancial en la consideración sobre lo que sea el mundo o realidad; cuestión que trae como consecuencia que el lenguaje deba ser transformado a partir de un proceso de macro-conceptuación que haga posible la comprensión y expresión de la complejidad.

En el atomismo lógico, tanto en la versión de Russell como en la de Wittgenstein, se formula una idea de objeto simple, invariable: lo que se puede nombrar es lo inmutable en esencia. El sistema lógico planteado por Russell deviene en doctrina metafísica porque en la lógica se

prescinde de la experiencia y se logran construir categorías de análisis por medio del método analítico; de este modo, en el ámbito de las abstracciones se elabora una explicación última de los elementos constitutivos de la realidad. El objeto simple (sustancia) expuesto en el *Tractatus* es una necesidad ontológica que garantiza la función del lenguaje.

A partir de Russell y Wittgenstein se puede afirmar que el atomismo lógico es una teoría entre otras del paradigma simplista, que intenta responder a una pregunta particular: ¿se puede nombrar la realidad? Sin embargo, desde la perspectiva del pensamiento complejo, intentos como los del atomismo se enmarcan en lo que se denomina pensamiento simplista, una cosmovisión que privilegia la disyunción en todos sus niveles, por ejemplo a través del método analítico. A este paradigma pertenece entonces esta definición de objeto: “es sustancial; constituido de materia que tiene plenitud ontológica, es autosuficiente en su ser. El objeto es pues una entidad cerrada y distinta, que se define aisladamente en su existencia, sus caracteres y sus propiedades, independientemente de su entorno” (Morin, 1993a, p. 117). Este objeto es entonces predecible y ordenado pues permanece inmutable en sí mismo.

Aparece aquí una cuestión que Morin introduce en la comprensión de este objeto simple. Cuando el azar y el desorden comienzan a ser estudiados por algunas teorías científicas, como la termodinámica o la mecánica cuántica, la idea de una realidad constituida solo a partir del orden (o solo del desorden) queda desvirtuada. Desde la teoría de sistemas y del pensamiento complejo se empieza a plantear la posibilidad de unir ambos conceptos explicativos (orden y desorden) en una teoría de la organización que trae consigo un cambio fundamental: el objeto no solo pasa a ser un sistema de relaciones internas y externas, sino que su existencia es el resultado de un proceso; ya no hay inmutabilidad sino un movimiento del orden al desorden y viceversa (organización) que genera lo real. Con la ontología/metafísica convertida en proceso, las interrelaciones entre los elementos de un sistema adquieren suficiente relevancia como para constituir una cosmovisión renovada, un concepto de realidad diferente¹².

¹² Así como para el atomismo y el positivismo lógico los planteamientos de la ciencia tenían especial relevancia para demarcar la actividad propia de la filosofía y, específicamente, para plantear una comprensión simplista del lenguaje y la realidad, también para Edgar Morin es posible elaborar una propuesta epistemológica a este respecto partiendo de los avances más recientes de la ciencia actual.

A raíz de este profundo cambio fue necesario reformular las pretensiones del atomismo lógico de alcanzar un lenguaje lógico perfecto en el que a cada nombre le corresponde un objeto o particular. Si el objeto ya no es ni inmutable ni cerrado, el lenguaje que lo nombra tampoco puede serlo, porque de ser así la brecha entre el conocimiento de lo real y lo real sería infranqueable al no existir un lenguaje efectivo para acercarse a la nueva estructura compleja. El cambio entonces se gesta desde dos ángulos claros, del objeto al sistema complejo y del concepto al macro-concepto (macro-molécula conceptual), también complejizado. El macro-concepto es una molécula significativa que intenta emular el comportamiento del sistema al que nombra, por lo tanto, sus conceptos no pueden ser separados unos de otros porque pierde su capacidad explicativa. De este modo, una realidad relacional puede ser nombrada por un lenguaje que tenga el mismo carácter, no solo asociativo, sino organizativo, puesto que un macro-concepto también funciona a partir del movimiento generador de significados macro y micro. La siguiente figura ilustra el cambio de lo simple a lo complejo en el lenguaje y en la realidad que aquí se indaga:

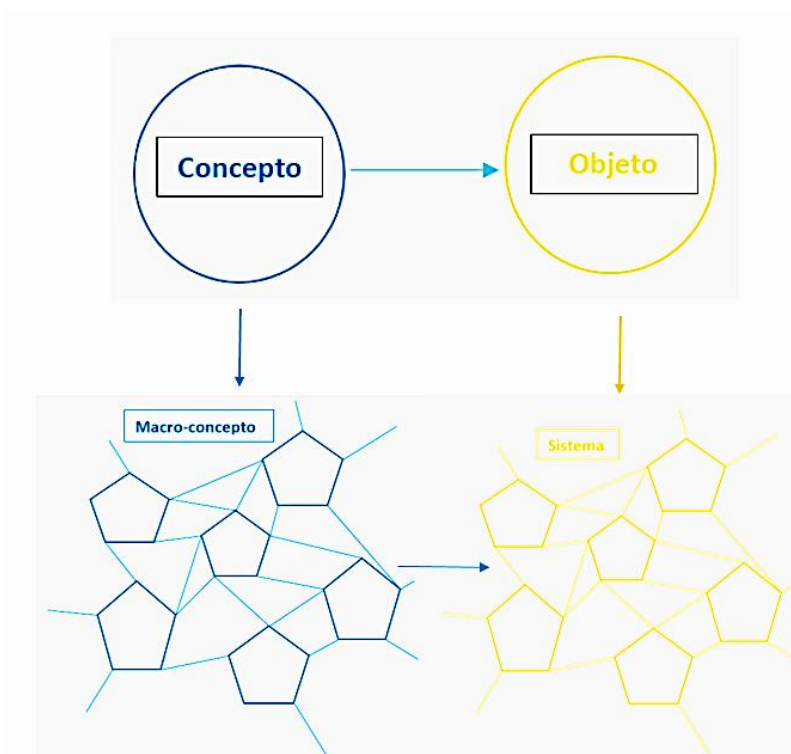


Figura 1. Transformación Concepto – Macro-concepto; objeto – sistema complejo.

Antes de abordar la cuestión del sistema y de los macro-conceptos (estos se profundizarán en el tercer capítulo) es necesario desarrollar algunas consideraciones para situar la temática en el ámbito propiamente filosófico. Durante el siglo pasado e inicios del presente, las ciencias de la complejidad y el pensamiento complejo se consolidaron como dos estudios que lograron hacer frente a la profunda crisis que generaron los planteamientos de teorías como la termodinámica clásica y la mecánica cuántica. La ciencia, amparada por el carácter legítimo de sus nuevos descubrimientos, fue reconstruida sobre nuevas bases que le permitieron explorar terrenos antes desconocidos; el pensamiento complejo, que tuvo por antecesor de sus intentos a la teoría de sistemas, postuló una transformación profunda de la forma como era comprendida la naturaleza, el hombre, el pensamiento y la sociedad en el pensamiento simplista, ampliando sus ideas hacia un proyecto ético, político y pedagógico para una nueva humanidad. El concepto de complejidad que el paradigma o pensamiento complejo y las ciencias de la complejidad emplean para sus respectivas fundamentaciones teóricas difiere en algunos aspectos; es por esta razón que se abordará aquí tal diferencia para estimar, brevemente, los límites entre uno y otro tratamiento conceptual.

Una de las primeras preocupaciones de los autores que se dedican a trabajar la complejidad como paradigma de pensamiento es la precisión que debe ostentar el término en su dominio específicamente epistemológico, que se diferencia del uso que de él se hace en el lenguaje cotidiano y en el lenguaje de la ciencia. El lenguaje ordinario ha establecido una relación de sinonimia entre complejidad y complicación o dificultad; al respecto Morin, Roger & Ciurana (2002) en *Educación en la era planetaria* toman una definición del diccionario español de María Moliner en el que la entrada 'complejo' significa "complicado, se aplica a un asunto en el que hay que considerar muchos aspectos, por ser difícil de comprender o resolver" (p. 39). Complejo entonces hace referencia a una reunión considerable de elementos que generan inconvenientes al momento de comprenderlos debido a la cantidad de relaciones que se tejen entre ellos. Agregan los autores: "a partir de esta definición podemos deducir qué entendemos por comprensible: es aquello que por algún medio puede ser simplificable, reductible, comprimible" (Morin *et al.*, 2002, p. 39). Esta definición, que pertenece al ámbito del lenguaje cotidiano, está en la base también de las ciencias de la complejidad. Al parecer de los autores, dichas ciencias no han logrado construir una definición satisfactoria de lo que es propiamente lo complejo, confundiéndolo con lo

complicado, y se han quedado estancadas en los métodos clásicos de la ciencia que reducen y simplifican, sin lograr apreciar las verdaderas dimensiones del nuevo problema.

Según Maldonado & Gómez (2011) las ciencias de la complejidad tienen varios orígenes. El primero de ellos se remonta al cálculo infinitesimal desarrollado por Leibniz y Newton que anunció el estudio de un tema particular, el movimiento ya no periódico, cíclico y regular, sino impredecible, irregular y variable. Sus trabajos fueron sucedidos por los del matemático Henri Poincaré que atisbó lo que sería el estudio de los fenómenos, sistemas y comportamientos caóticos con el problema de los tres cuerpos. El segundo origen se atribuye a las ideas de Gödel y Turing. El primero demostró, con su teorema de la incompletud, que todo sistema completo, en contra de lo que consideraba la tradición occidental, es un sistema tautológico, mientras que un sistema incompleto es verdadero, lo que quiere decir que su verdad se encuentra por fuera de él mismo. Turing pone en primer plano los problemas de computación debido a su interés en la lógica simbólica. El tercer origen de estas ciencias se halla en las investigaciones de Ilya Prigogine que dieron pie al desarrollo de la termodinámica de no-equilibrio, la cual constituye a su vez la primera de las ciencias de la complejidad. El gran logro de la termodinámica del no-equilibrio fue mostrar que la flecha irreversible que conduce hacia el agotamiento, hacia la muerte de los sistemas en la termodinámica clásica, y la flecha que conduce, en la biología, a la creación de formas de organización vivientes que evolucionan, constituyen realmente una sola flecha del tiempo reversible que oscila entre el equilibrio y el no-equilibrio o dinamismo (Maldonado & Gómez, 2011). Entre el total equilibrio, es decir, la muerte, y la conformación de estructuras vivas que están abiertas al intercambio con el medio, se encuentra el trabajo de los estudiosos de la complejidad, que se encargan de resolver cuál flecha está predominando sobre otra en un determinado sistema. La segunda ciencia de la complejidad es la Teoría del caos; su objetivo es identificar atractores extraños que sean periódicos en medio del caos, es decir, en medio del comportamiento impredecible de los elementos de un sistema. La tercera de estas ciencias es la Geometría fractal que consiste en el estudio de la estructura no solo de los atractores extraños encontrados por la teoría del caos, sino también de los presentes en objetos como las estructuras de las hojas, de los minerales, de algunos vegetales, entre otros elementos naturales. Un atractor extraño es un patrón difícil de encontrar que subyace al comportamiento caótico del sistema dinámico. El sistema dinámico, por su parte, puesto que está en constante intercambio, es sensible a las condiciones iniciales y por eso no puede ser predicho a futuro. Los sistemas están relacionados unos con otros

gracias a conexiones en ocasiones insospechadas, ello se puede evidenciar, por ejemplo, en el denominado efecto mariposa que ocurre cuando una consecuencia de grandes dimensiones se sigue de una causa de pequeñas magnitudes. Según la Geometría fractal, las formas de la naturaleza no cumplen los requisitos de la geometría euclidiana que las consideraba como perfectas, por el contrario, son fractales, quebradas, repetitivas (Braun, 2003). Fue a través de los ordenadores que los fractales pudieron revelarse como estructuras organizadas; lo que permitió a los científicos de la complejidad sostener la tesis según la cual el orden subyace al caos o desorden¹³. Las ciencias de la complejidad reestructuran su objeto de estudio, lo consideran como plural y múltiple, sin embargo, su modo de proceder no dista mucho del de la ciencia clásica; es notorio cómo cada ciencia particular se encarga de plantear la forma como puede, después de reconocer la complejidad de un fenómeno, hacerlo comprensible por medio de una reducción o simplificación de su comportamiento. Tanto para los científicos como para los pensadores de la complejidad, la discusión sobre el tratamiento adecuado de la noción de complejidad continúa vigente. A propósito Morin *et al.*, (2002) indican:

Quienes no estén familiarizados con los campos de investigación de la matemática y la física relacionados con el estudio de sistemas dinámicos –dentro de los cuales hay que ubicar no solo a la llamada teoría del caos, sino también a la teoría de los fractales y la teoría de las catástrofes– pueden caer en confusiones y malas interpretaciones ya que, en muchos casos, se hace referencia a estos campos de estudio, incorporando la palabra *complejidad*, por ejemplo *sistemas complejos*, *matemática de la complejidad*. Todos los estudios pertenecientes a este campo, en realidad, no tienen nada que ver con lo que se entiende por *caos* y *azar* en términos filosóficos (p. 42).

En efecto, los científicos admiten que las ciencias de la complejidad son ciencias formales, de ahí que Maldonado & Gómez afirmen que “la formalidad es el hecho mismo de que la ciencia se asume a diferencia de y en contraposición con otros saberes y conocimientos que no admiten un rigor como rasgo distintivo del discurso y de la práctica que son la ciencia, en general” (2011, p. 38), razón por la cual para estos autores la complejidad de la ciencia no puede ser la misma que para otros saberes, como el filosófico. Si bien la complejidad es reconocida abiertamente como

¹³ Hay otras tres ciencias de la complejidad que solamente se mencionarán por tratarse de disciplinas que apoyan lo que ya se argumentó con las expuestas: la teoría de las catástrofes, la ciencia de las redes y las lógicas no-clásicas.

motivo de gran cantidad de modificaciones en el modo de estudiar los fenómenos, subyace en sus procedimientos la intención –que es puesta en tela de juicio por los pensadores de la complejidad– de que “es posible “ordenar el caos” gracias al desarrollo de los nuevos tratamientos de ecuaciones no lineales y del soporte de la computación actual” (Morin *et al.*, 2002, p. 42). Tentativa que no concuerda con las consideraciones filosóficas que se tejen alrededor de la complejidad (como la comprende, por ejemplo, Edgar Morin). Los científicos asumen abiertamente que su tarea es encontrar un nuevo orden a partir del caos, como lo evidencia el siguiente fragmento:

El mundo de la complejidad no solamente se interesa por el orden –por aquello que es– sino, mejor aún, por las dinámicas y las relaciones que, en ocasiones, quiebran el orden, lo subvierten, lo rompen o lo alteran. Y cómo, a su vez, a partir del desorden, de la anomia, del caos, de la incertidumbre y demás puede surgir otro orden, un nuevo orden (relativamente al que había antes de la anomia y el desorden) (Maldonado & Gómez, 2011, p. 42).

Para el pensamiento complejo, este tipo de tratamiento de la complejidad es determinista y está todavía unido a cánones obsoletos de científicidad porque no logra plantear el problema en términos de organización. El caos y el desorden no son solo estados pasajeros del fenómeno que desaparecen cuando se instaura un nuevo orden que ha sido transgredido, pues ello implicaría que el nuevo orden tiene preeminencia sobre el estado de anomia anterior. Los estudios de la complejidad van más allá de considerar un estado de orden o desorden de un fenómeno en un momento dado, e instauran la posibilidad de la existencia de ambos al mismo tiempo en un proceso de interacción en el que se generan continuamente los fenómenos organizados.

Dejando de lado esta breve aclaración, es pertinente ahora considerar que las ideas desarrolladas por el paradigma complejo (en su dimensión filosófica-epistemológica) tuvieron que nutrirse de varias teorías antes de consolidarse como un pensamiento capaz de presentar el orden y el desorden coexistiendo en una misma cuestión. A diferencia de las ciencias de la complejidad, los antecedentes del pensamiento complejo –expresión que usa propiamente Morin (1993a)– se sitúan, entre otras disciplinas, en la teoría de sistemas y en la cibernética. La cibernética, a pesar de ser una teoría de menor alcance que la teoría de sistemas porque abarca una menor cantidad de fenómenos, permitió comprender los sistemas no ya a partir de la causalidad lineal del paradigma

simplista, sino de una circular; idea que se expresaría propiamente en el concepto de bucle de retroalimentación. Antes del surgimiento del paradigma complejo, la teoría de sistemas hizo frente a la tradición de corte mecanicista considerando la posibilidad de que la materia inerte y los seres vivos pudieran ser comprendidos, no como máquinas formadas por partes mínimas que se ensamblan y pueden ser separadas o analizadas, sino a partir de conjuntos organizados que están formados por elementos vinculados estrechamente que no admiten la separación y hacen parte, a su vez, de una red de sistemas más amplia que contiene todo el universo. Para autores como Capra (1998) el concepto clave de esta teoría como propuesta epistemológica y científica es el de sistema. El surgimiento de este concepto respondió a la necesidad de comprender de una nueva forma los organismos vivientes, en contraste con el pensamiento analítico. Apunta Capra al respecto:

René Descartes creó el método de pensamiento analítico, consistente en desmenuzar los fenómenos complejos en partes para comprender, desde las propiedades de éstas, el funcionamiento del todo. Descartes basó su visión de la naturaleza en la fundamental división entre dos reinos independientes y separados: el de la mente y el de la materia. El universo material, incluyendo los organismos vivos, era para Descartes una máquina que podía ser enteramente comprendida analizándola en términos de sus partes más pequeñas (1998, p. 39).

La propuesta epistemológica cartesiana de una división ontológica entre el pensamiento y la materia estaba completamente relacionada con la aplicación del método analítico. La correcta dirección del pensamiento implicaba el seguimiento de unas reglas que tenían como resultado los elementos últimos o constitutivos del mundo. La comprensión de la materia viva como un mecanismo implicaba que su funcionamiento general podía ser enteramente entendido solo a partir del funcionamiento de sus partes, pero también que era determinista y predecible. Por el contrario, el sistema no admite el análisis, sus elementos están tan íntimamente relacionados que desaparecería si fuera disuelto en sus partes constitutivas. A pesar de que tuvo su origen en la biología, el concepto de sistema no solo se predica de los seres vivos, sino también, por ejemplo, de las sociedades o el universo, y en este sentido su ámbito de explicación se expandió hasta llegar a constituirse como un modelo con la capacidad explicativa suficiente para construir una visión más amplia sobre la realidad. Y, de este modo, adoptar el concepto de sistema no trajo como consecuencia solo una transformación en la biología sino un cambio de paradigma de pensamiento.

Debido a la nueva perspectiva introducida por la teoría de sistemas, el mundo pasó de ser un conjunto de entes a un conjunto de relaciones, lo que implicó un cambio del objeto al sistema: “en la sistémica, la mirada de un observador, todo aquello que era objeto, se transforma de unidad elemental, en un sistema. Incluso, aquello que por su naturaleza minúscula y microscópica escapa a la visión, como sucede con un átomo o con el mismo universo (...) adquiere (...) una naturaleza polisistémica” (Garciandía, 2011, p. 104). Los objetos son regiones limitadas de estudio, los sistemas no tienen tales límites por sí mismos porque se compenetran unos con otros y en diferentes niveles, comenzando desde el átomo que está formado por cientos de partículas subatómicas y continuando con toda una red relacional conformada por moléculas, organelos, células, tejidos, órganos, comunidades, sociedad y biósfera (Garciandía, 2011). El surgimiento del concepto de sistema provocó un cambio sustancial en la comprensión de la realidad, pues el método analítico no fue útil para conocer un objeto que carecía de límites por sí mismo. El sistema vivo, a diferencia de la materia muerta, se mostró como regido por comportamientos y principios diferentes; el pensamiento sistémico profundizó en la elaboración de un criterio, que puede ser también comprendido como una indicación metodológica novedosa, para abordar el estudio de los sistemas sin atentar, como hace el método analítico, contra sus vínculos interiores y exteriores. Comenta Capra (1998):

El primer y más general criterio es el de las partes al todo. Los sistemas vivos son totalidades integradas cuyas propiedades no pueden ser reducidas a las de sus partes más pequeñas. Sus propiedades esenciales o «sistémicas» son propiedades del conjunto que ninguna de las partes tiene por sí sola. Emergen de las «relaciones organizadoras» entre las partes, es decir, de la configuración de relaciones ordenadas que caracteriza aquella clase específica de organismos o sistemas. Las propiedades sistémicas quedan destruidas cuando el sistema se disecciona en elementos aislados (p. 56).

Este cambio en los criterios de estudio de un sistema llamó la atención sobre un principio que no había podido ser identificado por el pensamiento simplista, el de la organización. Si un objeto es separado en sus partes mínimas, cada una de ellas constituye un objeto por sí mismo separado de los demás, pero si las partes construyen vínculos entre ellas, es preciso que haya un orden determinado que configure todo el sistema. Las moléculas, por ejemplo, son conjuntos de átomos que están ordenados de tal manera que una u otra unión entre ellos da lugar a diferentes tipos de

moléculas; así mismo, estas moléculas son las que forman las células de los seres vivos y necesitan estar configuradas de acuerdo con patrones de organización que den lugar a las diferentes partes de un cuerpo. Cuando un sistema está organizado, el todo tiene preeminencia sobre las partes, porque sus interacciones dan lugar a propiedades sistémicas ausentes en otros niveles (Capra, 1998). Los átomos no tienen las mismas propiedades que las moléculas, ni la molécula las mismas que las células a las que forman. Para Morin (1993a) este criterio del pensamiento sistémico fue fundamental porque precisamente puso en el centro de atención no solo la organización, sino también la relevancia de las interacciones entre el orden y el desorden que dan lugar a esos patrones de organización en los sistemas. El descubrimiento del criterio de las partes al todo aplicado a los sistemas vivos se extendió también como método de estudio de toda la red sistémica que conforma la realidad.

El concepto de causalidad circular de la cibernética fue determinante para comprender, una vez habían sido descubiertas, cómo funcionan las relaciones entre los elementos que forman los sistemas. En sus inicios, la teoría cibernética estudiaba los modos de comportamiento tanto de los seres vivos como de las máquinas. No hacía énfasis en los elementos que conforman un sistema vivo o inerte, más bien, intentaba develar de qué tipo y cuáles son las uniones entre una red de polisistemas. Comenta Garcíandía, “la cibernética se centra en obtener respuestas para facilitar la comprensión de la complejidad implícita en los procesos relacionales de los sistemas, más allá del aspecto material” (2011, p. 39). Mover a un segundo plano las consideraciones sobre los componentes materiales de un sistema llevó a los científicos cibernéticos a plantear las relaciones de los sistemas en términos lógicos, es decir, a considerar de manera formal los patrones de comportamiento y control. Para el paradigma mecanicista, las relaciones entre los objetos que conforman el mundo están regidas por la causalidad lineal que instaura un orden temporal definitivo porque la causa precede siempre al efecto; no hay en este tipo de causalidad otra relación entre causa y efecto que no sea la de precedente y subsecuente (Garcíandía, 2011). Puesto que el objeto definido, determinado y delimitado del paradigma simplista se había convertido en un sistema formado por redes de elementos, la causalidad lineal no sería efectiva para entender cómo un sistema, por ejemplo el molecular, fuera responsable de la existencia del sistema celular, pero a la vez siguiera siendo un sistema diferente, es decir, entender bajo qué parámetros se ejercían los vínculos de un sistema con su entorno, una red de sistemas dentro de otros sistemas. La cibernética planteó como solución a este problema un cambio del concepto de causalidad lineal al de

causalidad circular según el cual las causas y los efectos en un sistema entran a formar parte de un ciclo en el que se activan unas con otros en un proceso que vuelve a comenzar una vez ha llegado a su final. La circularidad “se refiere a una disposición de elementos conectados causalmente y en la que una causa final se propaga a través de los sucesivos eslabones de la secuencia (...) hasta que el último actúa sobre el primer eslabón en el que se inició el proceso” (Garcíaandía, 2011, p. 45). De esta manera, sucesos que antes solo podían ser considerados como causas, se convierten en efectos y viceversa permitiendo así una comprensión más amplia de la forma como un sistema se vincula con otro.

Se han visto hasta este punto algunos elementos que se consideran necesarios para abordar lo que Morin denomina como complejidad de base, es decir, una lectura compleja de la noción de sistema. En primer lugar, fue abordada la diferencia entre las ciencias de la complejidad y el pensamiento complejo, que permitió ubicar la propuesta de Morin en un ámbito propiamente epistemológico. Segundo, se mostró que, a partir de los presupuestos de la teoría de sistemas y de la cibernética, Morin incluye en su propuesta una comprensión sistémica de la realidad, y al hacer un uso integrado de los conceptos de orden, desorden y organización sin preferir uno sobre otro para incluirlos en un proceso conjunto, va más allá de la concepción que las ciencias de la complejidad puedan tener de las mismas nociones, a partir de abordajes matemáticos o computacionales, de orden y desorden. Finalmente, se trataron los conceptos de sistema y de causalidad circular que permiten en el pensamiento sistémico confrontar las consideraciones de corte mecanicista.

Ahora bien, las raíces del pensamiento complejo se nutren de la teoría de sistemas, sin embargo, Morin se propone transformar la noción que esta tiene del sistema en una categoría verdaderamente compleja, a partir de la incorporación de un macro-concepto explicativo formado por los conceptos de organización, orden, desorden e interacciones. El concepto de orden estuvo durante mucho tiempo vinculado íntimamente con las nociones de objeto y de causalidad lineal, mientras que el desorden quedaba por fuera de esta comprensión clásica de la realidad. Morin propone una reconstrucción de esa cosmovisión a partir de los postulados de nuevas teorías y disciplinas que intentan integrar lo contradictorio y lo caótico en la realidad. En su obra *El Método I. La naturaleza de la naturaleza* (1993a) aborda, entonces, los antecedentes (pilares) que debió enfrentar la complejidad para instaurar una teoría de la organización.

El paradigma mecanicista fue fundamentado filosóficamente por Descartes y científicamente, por Newton. Miguel Martínez Miguelez considera que “si tuviéramos que sintetizar en pocos conceptos el modelo o paradigma newtoniano-cartesiano, señalaríamos que valora, privilegia, defiende y propugna la objetividad del conocimiento, el determinismo de los fenómenos, la experiencia sensible, la cuantificación aleatoria de las medidas, la lógica formal y la “verificación empírica”” (1993, pp. 71-72). A través de Newton se radicalizó el método analítico propuesto por Descartes: desde la visión newtoniana todos los objetos y fenómenos eran predecibles, determinados, pues para el científico inglés el universo funcionaba como un gran mecanismo de relojería compuesto por engranajes o partes mínimas. El determinismo de los fenómenos y la objetividad del conocimiento son, precisamente, para Morin, cualidades cuestionables de dicho paradigma porque implican que el mundo físico funciona a partir de movimientos causales lineales, además de plantear una separación radical entre el observador y su objeto.

Para Newton, “las normas generales que parecen obedecer los cuerpos de tamaño medianamente grande son verdad para *cada partícula* de materia, sea cual sea su clase y tamaño. Estas partículas (son) pasivas e inmutables, (su) masa y forma permanece siempre constante” (Martínez, 1993, pp. 70-71). Siglos después, sobre estos fundamentos, fue posible la construcción de una teoría como la de John Dalton en la que la materia es sólida debido a la existencia de los átomos físicos, regidos por las mismas leyes de los cuerpos de tamaño intermedio. De esta manera, la base del mundo macrofísico (planetas, galaxias, etc.), físico (banda media de objetos) y microfísico (mundo atómico) estaba asegurada, puesto que todos los objetos y seres se constituyen a partir de las uniones atómicas. Para Morin, las características de este paradigma mecanicista estarían englobadas en el reconocimiento del orden inmutable del universo en todos sus aspectos (cosmológico, físico, atómico). Comenta al respecto que:

El orden, Palabra-Maestra de la ciencia clásica ha reinado, desde el Átomo a la Vía Láctea. Se ha desplegado tanto más majestuosamente en cuanto que la tierra se ha convertido en un pequeño planeta (Galileo, 1610) y el sol ha ingresado en el regazo de la galaxia (Thomas Wright, 1750). De Kepler a Newton y Laplace, quedó establecido que (...) la pesadez de los cuerpos, el movimiento de las mareas, la rotación de la luna alrededor de la tierra, la

rotación de la tierra alrededor del sol, todos los fenómenos terrestres y celestes obedecen a la misma ley (1993a, p. 50).

Los tres pilares del orden tuvieron que colapsarse majestuosamente para que la complejidad pudiera surgir. Fue a partir de 1960 que el orden presente en todos los niveles del mundo físico comenzó a desmoronarse con los estudios de la mecánica cuántica. Niels Bohr descubrió que las partículas, que desde Demócrito hasta Newton se consideraron pasivas e inertes, realmente estaban formadas por otras partículas subatómicas, los electrones, que giraban alrededor de un núcleo a una velocidad de 10^{16} (Martínez, 1993); este cambio exigió una conceptualización diferente de la materia y de la realidad en general, no como sustancia fija sino como conjunto de partículas no estáticas, *procesos* y *sucesos* que se realizan en el tiempo, constituidos por campos electromagnéticos en íntima interacción, por complejos de energía (Martínez, 1993). El principio de incertidumbre, introducido por Werner Heisenberg como clave de lectura para la nueva constitución de la materia, planteaba que esta ya no podía ser considerada una entidad sólida e inmutable en el nivel atómico, pues ostentaba dos naturalezas diferentes, la de un corpúsculo o partícula definida y la de una onda que se difunde por una región del espacio: “un electrón no es una partícula ni una onda, si bien, unas veces, tiene aspectos similares a los de una partícula y, otras, a los de una onda” (Martínez, 1993, p. 77). Tal modificación tuvo consecuencias de gran magnitud, pues si no se podía justificar el orden presente en el átomo, tampoco el de los objetos físicos y cósmicos conformados a base de aquel.

El segundo pilar del orden estaba constituido por la banda media de los objetos físicos, es decir, el lugar intermedio entre el átomo y la galaxia, orden que fue minado por la termodinámica. A raíz del auge de la Revolución Industrial, la energía fue uno de los conceptos físicos fundamentales del siglo XIX (Morin, 1993a, p. 51). La termodinámica hizo de la energía el centro de su reflexión y postuló dos principios que estipulaban su comportamiento; según el primer principio, la energía, parte constituyente de todos los procesos que se llevan a cabo en el universo, no se crea ni se destruye, sino que se transforma en otras formas de ella misma, en energía química, eléctrica, mecánica, entre otras (p. 51). Teniendo en cuenta que la clave de las transformaciones es que la energía no se destruye, el universo tiene en ella una fuente o combustible inagotable. Sin embargo, la energía calorífica no se transforma por completo en otra y, por el contrario, atiende a una degradación constante, como indica Morin (1993a):

El segundo principio, esbozado por Carnot, formulado por Clausius (1850), introduce la idea, no de disminución –lo cual contradiría el primer principio–, sino de *degradación* de la energía. Mientras que todas las demás formas de energía pueden transformarse íntegramente una en otra, la energía que toma forma calorífica no puede convertirse enteramente, y pierde una parte de su aptitud para efectuar un trabajo. Ahora bien, toda transformación, todo trabajo, libera calor y, por ello, contribuye a esta degradación. Esta disminución irreversible de la aptitud para transformarse y efectuar un trabajo, propia del calor, ha sido designada por Clausius con el nombre de *entropía* (Morin, 1993a, p. 51).

Estos principios se refieren a todo tipo de procesos que se llevan a cabo en el universo como un sistema cerrado. Este tipo de sistemas no tiene intercambio de energía con ningún otro, razón por la cual su pérdida de calor, que es irreversible, los conduce al equilibrio, es decir, a la ausencia de trabajo y, en consecuencia, a la muerte (Morin, 1993a, p. 52). Todos los procesos liberan energía calorífica que, ya usada, se vuelve inútil para la realización de otro trabajo, mas no se aniquila. A partir de estos planteamientos fundacionales de la termodinámica, Ludwig Boltzmann traduce el concepto de entropía a términos de orden, desorden y organización (Morin, 1993a, p. 52). La constitución de los sistemas cerrados, puesto que se trata de organizaciones físicas, se da a partir de moléculas; estas unidades mínimas no se encuentran en estado de equilibrio, por el contrario, están en movimiento produciendo calor, propio del trabajo. La actividad de las moléculas implica una alteración de la organización del sistema al que pertenecen, así, “todo incremento de entropía es un incremento de desorden interno, y la entropía máxima corresponde a un desorden molecular total en el seno de un sistema” (Morin, 1993a, p. 52). A partir de los planteamientos anteriores, queda por sentado, para Morin, que la termodinámica introdujo un concepto que minó el orden aparente del mundo físico, pues a partir de las ideas de Boltzmann sobre la entropía en términos de la organización, se abrió la posibilidad de preguntarse si un sistema cerrado como una roca, un trozo de madera, un recipiente tapado, es realmente algo estático e inmutable. Tanto en el mundo físico como en el biológico, la quietud y el aislamiento aparente del objeto de estudio clásico fueron cuestionados paulatinamente (Morin, 1993a, pp. 53-54).

El tercer pilar del orden, el cosmológico, también fue destruido. Según la teoría newtoniana había en el universo esferas perfectas que orbitaban alrededor del sol, la estrella que dotaba de nutrientes a toda forma de vida en la tierra. El sol era el centro de la galaxia conocida; por fuera

de ella, es decir, por fuera del marco de observación de los aparatos astronómicos, no había noticia de nada más. La armonía que debía reinar en el universo, deudora del orden mecánico, no podía ser perturbada por ninguna malformación de la superficie de los planetas o en la constancia de las revoluciones planetarias. Sin embargo, los avances en materia de exploración planetaria durante el siglo pasado mostraron que más allá “del orden provisional de nuestra barriada galáctica, que habíamos tomado por el orden universal y eterno, se producen diversos hechos inauditos que comienzan a anunciarse sobre nuestros telescopios: explosiones fulgurantes de estrellas, colisiones entre astros, choques de galaxias” (Morin, 1993a, p. 57). El universo no es ordenado como se pensaba, su origen y evolución son caóticos, pues tiende constantemente hacia la dispersión infinita (p. 57).

La destrucción del orden dejó, para Morin, un gran interrogante; si todo en el universo es desorden, dispersión, desintegración, degradación ¿cómo son posibles el orden y la organización en tan magnífica cantidad de manifestaciones –orden que no reproduce la armonía (aparente) a la que se refiere el paradigma mecanicista–? De este interrogante parte su interés por fundamentar una nueva visión de la naturaleza que o realidad que engloba todos los entes y fenómenos del universo (Morin, 1993a). Si todo es desorden, se pregunta el pensador francés, cómo se han descubierto las leyes del universo, cómo se desarrolló la organización del cosmos, de los átomos a las moléculas, macro-moléculas, células vivas, seres multicelulares, sociedades y el hombre (Morin, 1993a). La destrucción del orden presente en los átomos, en los objetos y en el universo, en el sentido del paradigma mecanicista, demuestra que este es aparente. Hay, por el contrario, una génesis convulsa de la naturaleza. Comenta al respecto:

Planteemos el problema, no ya como alternativa de exclusión entre el desorden por una parte y el orden y la organización por otra, sino de unión. Desde ahora, la génesis de las partículas materiales, de los núcleos, de los átomos, de las moléculas, de las galaxias, de las estrellas, de los planetas es indisociable de una diáspora y de una catástrofe. Desde ahora, hay una relación crucial entre el despliegue del desorden, la constitución del orden, el desarrollo de la organización (Morin, 1993a, p. 58).

Las relaciones que se tejen entre estos conceptos son primordiales pues la tríada orden/desorden/organización es el macro-concepto¹⁴ base para comprender el proceso de complejización del sistema, es decir, de la base de la realidad. El orden y el desorden no tienen una sola manifestación en los sistemas de la naturaleza, su versatilidad radica en la posibilidad que tienen de coexistir para dar lugar a la organización. La destrucción del orden aparente presente en la visión mecanicista no significó que el desorden fuera a tomar su lugar. La complejidad se distingue de la simplicidad no porque reemplace el análisis de la parte por el criterio del todo, o el orden por el desorden, sino porque concibe “lo uno y lo múltiple al mismo tiempo, sin fisuras, integrados y condensados en un todo complejo” (Garciandía, 2011, p. 152). Orden y desorden, aparentemente contradictorios, son parte de un proceso mayor que resuelve tal contradicción en el paso de uno a otro, movimiento que genera la organización en el seno del sistema. La teoría atómica, la termodinámica y los hallazgos astronómicos demostraron que la realidad no es estática ni cien por ciento ordenada, dando lugar a la formulación de una síntesis entre la parte y el todo, entre lo estructurado y lo caótico.

Para Morin, el orden es una categoría que implica regularidad, secuencia, continuidad. No se presenta en un tipo especial de sistema, por el contrario, es el carácter propio y a la vez extraño de todo lo presente en la naturaleza: los movimientos de rotación y traslación de los planetas, los ciclos vitales de los seres vivos, las leyes de las uniones químicas, los comportamientos sociales que tienden a un fin, etc. Sin embargo, este orden no es el mismo que instaurara el paradigma simplista, caracterizado por ser inmutable y mecánico. El orden, comprendido desde la complejidad, lleva en sí la posibilidad de ser transformado en desintegración, en aperiodicidad, en irregularidad, en suma, en desorden. El orden

(...) convoca la permanencia. Todo aquello que contribuye a sustento está presente, la repetición, la iteración, la persistencia, la constancia, lo invariable, lo estable, en definitiva, todo lo que se supedita a un tipo de ley. Las leyes de la naturaleza establecen un orden como, por ejemplo, la gravedad (Garciandía, 2011, p. 173).

¹⁴ Como se anunció más arriba, este capítulo aborda el concepto de sistema, y el siguiente, los macro-conceptos que lo definen. Es importante adelantar que, de acuerdo con Morin (2002, p. 430-431), un macro-concepto o macro-molécula conceptual consiste en una unión orgánica entre conceptos que permite alejarse del pensamiento atomístico.

Morin considera que una legítima perspectiva compleja de esta categoría implica su contraria, lo que garantiza una interpretación no anquilosada y unívoca del término. Una reinterpretación del orden desde el pensamiento de la complejidad implica considerarlo completamente unido al desorden, pues sin este ningún estado de orden sería posible. Las relaciones transformadoras que se tejen entre ambos acontecimientos permiten un aumento en el nivel de complejidad de los fenómenos y cuerpos de la naturaleza. Comenta Garciandía:

El desorden permanece a la sombra del orden, como éste permanece a la sombra del desorden. Ambos se necesitan en el juego dialógico que mantienen en el universo. Sin el desorden no existiría la posibilidad del cambio, de la innovación, de la transformación, del desarrollo, de la evolución y del acto creativo. No sería factible que hubiese, cada vez, un mayor grado de complejidad (Garciandía, 2011, p. 173).

Como indica la cita, el orden y el desorden son conceptos genésicos que están presentes en todos los procesos. El desorden es la transgresión de cierta estabilidad en cualquiera de los niveles de un sistema. Detrás del orden químico se esconde la posibilidad de la desconexión de los átomos que desintegraría las partículas, tras el orden biológico puede acontecer la muerte de un organismo gracias a la alteración de las relaciones entre los elementos que lo componen. La lectura compleja de la categoría de desorden implica la inclusión, en su origen y en su devenir, del orden. El desorden no puede ser un estado permanente de la realidad, por el contrario, debe ser transitorio, y es ello lo que se muestra en las complejas e intrincadas relaciones que se tejen en los ecosistemas, en el cuerpo humano o en las formaciones químicas. En este sentido, es de especial relevancia el hecho de que la entropía haya sido formulada por Boltzmann en términos de organización, como comenta Morin (1993a, p. 52). El desorden es comprendido como aumento de entropía dentro de un sistema, sea este cerrado o abierto, mientras que el orden es comprendido como neguentropía. El orden imperecedero de la naturaleza aparece, entonces, modificado y se manifiesta reintegrado de una nueva forma, un orden que se constituye a partir del desorden, mas no se sobrepone a este, sino que lo incluye en su devenir.

La conexión entre el orden y el desorden con miras a la organización se da por medio de las interacciones; estas “son acciones recíprocas que modifican el comportamiento o la naturaleza de los elementos, cuerpos, objetos y fenómenos que están presentes o se influyen” (Morin,

1993a, p. 69). Los cuerpos que normalmente están bajo el dominio de una ley, por ejemplo las moléculas, permanecen ordenados mientras no se presente ningún cambio en su medio; sin embargo, cuando una molécula se encuentra con otra igual o diferente a ella y comienza una reacción química, el desorden hace presencia pues la disposición inicial de ambas moléculas se transforma para alcanzar una nueva configuración más compleja. Las interacciones son intermitentes, consisten en contactos entre los componentes del sistema que modifican su constitución original, pero no se instauran a largo plazo. Lo contrario ocurre con las interrelaciones, que son conexiones de carácter más fuerte y duradero. Las interacciones se convierten en interrelaciones en el proceso de consolidación del sistema, sea este de cualquier tipo, porque hay un grado mayor de organización.

La organización surge como resultado de la resolución de la contradicción entre el orden y el desorden por medio de las interacciones: “la organización es la disposición de relaciones entre componentes o individuos que produce una unidad compleja o sistema, dotado de cualidades desconocidas en el nivel de los componentes o individuos” (Morin, 1993a, p. 126). La organización es precisamente el juego que se teje entre orden y desorden, consiste en la posibilidad de que, una vez se desordenan los elementos dentro de un sistema, se puedan ordenar de nuevo llegando a tener un mayor grado de complejidad. En este sentido, la organización es a la vez un proceso continuo y un estado del sistema en constante construcción que posibilita su existencia.

La exposición anterior de orden, desorden, organización e interacciones muestra que el tratamiento conceptual de la realidad desde el paradigma complejo debe hacerse a través de uniones conceptuales; por esta razón, Morin acude al uso de macro-conceptos y, para el caso particular del sistema, al macro-concepto denominado como bucle tetralógico que, como su nombre lo indica, está formado por estos cuatro conceptos. La definición de los macro-conceptos se verá en el tercer capítulo, por ahora se precisará porqué son indispensables para nombrar la complejidad del sistema. El empleo de un bucle tetralógico surge de la necesidad de considerar un *proceso* que sucede una y otra vez porque es circular, se auto-constituye para generar los fenómenos, cuerpos y seres vivos comprendidos como entidades sistémicas. Aparece entonces una primera relación entre, por un lado, lo que sucede en la realidad, que bajo la perspectiva compleja carece de quietud, unidad y, por el contrario, rebosa de movimiento y cambio, y por el otro, la

posibilidad de un acercamiento a ese tipo de realidad por medio de la transformación del lenguaje. El bucle tetralógico presentado por Morin es el siguiente:

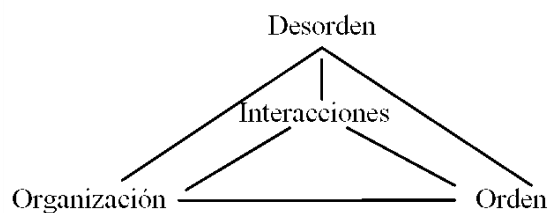


Figura 2. Bucle tetralógico. Elaborado por Edgar Morin (1993a, p. 99).

Aunado a este macro-concepto se encuentra otro de igual relevancia que lo incluye y corresponde al que representa la forma de la relación entre el sistema y la organización (ver figura 3 del tercer capítulo). El pensamiento complejo parte, desde su primera formulación, de la aceptación de la realidad sistémica que ya había sido explorada por la teoría de sistemas. El concepto de sistema implicaba, para esta teoría, determinada configuración ordenada entre las partes que lo componen. Tales relaciones organizadoras eran comprendidas en términos de un patrón propio del sistema. Sin embargo, la fundamentación de un pensamiento complejo implica superar la categoría tradicional de sistema y permite añadir otros aspectos a su carácter organizacional: complementariedades y antagonismos que lo convertirán en la unidad compleja por excelencia. La abierta inclusión de las categorías propias de la sistémica en el pensamiento complejo supone continuar una reflexión de carácter sistémico, sin embargo, la reconstrucción conceptual elaborada por Morin integra lo uno y lo múltiple en la unidad compleja de base (sistema).

El principio del pensamiento sistémico que dicta que el todo es más que la suma de sus partes es conocido como el de las propiedades emergentes (Capra, 1998). En efecto, las relaciones entre los elementos de un sistema dan lugar a cualidades que caracterizan al todo, que no están contempladas en las partes. Este principio hace parte de la definición tradicional de sistema, sin embargo, Morin plantea otros dos que, según él, reconocen el sistema como una unidad compleja: el de complementariedad y el de antagonismo. Según el primer principio: “por muy diferentes que puedan ser, los elementos o individuos que constituyen un sistema tienen al menos una identidad común de pertenencia a la unidad global y de obediencia en sus reglas organizacionales” (Morin, 1993a, p. 141). Es decir, en el seno de un sistema, hay gran cantidad de elementos y todos ellos

son diferentes; en una planta, por ejemplo, hay muchas células que llevan a cabo tareas diversas, no obstante, su pertenencia a un solo sistema permite que trabajen en conjunto para mantenerse vivas. Según el segundo principio “la unidad compleja del sistema a la vez crea y reprime el antagonismo” (Morin, 1993a, p. 144). Por ejemplo, como indica Morin, las repulsiones eléctricas entre los protones son neutralizadas y superadas por la presencia de vínculos más fuertes entre los neutrones en el interior del átomo (1993a, p. 143). Ambos principios reconocen lo desemejante en el sistema y lo introducen en el concepto. En cuanto a la naturaleza de los antagonismos y las complementariedades presentes en el sistema, Morin señala el carácter virtual o posible de los primeros y el carácter efectivo y presente de las segundas. Antagonismos y complementariedades constituyen dos caras de un mismo sistema:

Todo sistema presenta, pues, una cara diurna emergida, que es asociativa, organizacional, funcional, y una cara de sombra, inmersa, virtual que es el negativo de aquella. Hay antagonismo latente entre lo que está actualizado y lo que está virtualizado. La solidaridad manifiesta en el seno del sistema y la funcionalidad de su organización crean y disimulan a la vez este antagonismo portador de una potencialidad de desorganización y desintegración (Morin, 1993a, p. 144).

La funcionalidad total del sistema está sostenida sobre los resultados inevitables del encuentro de los elementos contrarios o diferentes. Los antagonismos hacen parte de la red de elementos como residuo de las confluencias y no desaparecen por el hecho de que sean virtuales, posibles, por el contrario, permanecen en el devenir entre el orden y el desorden que da lugar a la organización. El antagonismo comprendido como oposición irresoluble e inevitable es la condición del sistema que para Morin evidencia con toda claridad cuál es la modificación que lleva a cabo el pensamiento complejo. Anota al respecto: “la inclusión del antagonismo en el corazón de la unidad compleja es sin duda el ataque más grave al paradigma de la simplicidad” (1993a, p. 174). La gran significación del antagonismo radica en que introduce lo contradictorio en el seno del sistema; la teoría de sistemas había considerado su concepto central todavía en términos simplistas, pues, aunque rechazara de manera abierta el análisis y aceptara el carácter organizacional de la realidad, no había contemplado que ella misma era un puente hacia una transformación insospechada del pensamiento en la que sería posible concebir los elementos contrarios como necesarios y al mismo

tiempo excluyentes. El bucle tetralógico que muestra la constitución interna del sistema instauro lo que Morin denomina la complejidad de base. Comenta el autor:

El sistema es, pues, concebido aquí como el concepto complejo de base que concierne a la organización. Si se puede decir, es el concepto complejo más simple. En efecto, ya no hay más, ya no habrá más conceptos simples en la base, para ningún objeto físico sea el que sea, ergo para el universo. El sistema es el concepto complejo de base porque no es reductible a unidades elementales, conceptos simples, leyes generales. Es el concepto de base, porque puede desarrollarse en sistemas de sistemas de sistemas (...) Nuestro fin no es hacer sistemismo reduccionista. Vamos a utilizar universalmente nuestra concepción de sistema, no como la palabra-maestra de la totalidad, sino en la raíz de la complejidad (Morin, 1993a, p. 177).

De acuerdo con lo anterior, la realidad es polisistémica, sin embargo, desde una perspectiva teórica su elemento básico es el sistema. Ahora bien, la transformación radical del objeto del paradigma simplista al sistema del paradigma complejo, implica su concepción como una red de relaciones entre componentes que se dinamizan, al punto de constituirse en un proceso organizacional que tiene su origen en los cambios entre lo contradictorio (orden y desorden). Es decir, aceptar el concepto de sistema, la complejidad de base, no implicaría el retorno a un sistemismo simplista, sino la afirmación de que, a pesar de la existencia de un concepto en la raíz de la complejidad, este tendrá que ser también complejo, de ahí la necesidad de plantear la construcción de los macro-conceptos, tema que será desarrollado en el siguiente capítulo.

Macro-conceptos y complejidad de base

*Alejándonos cada vez más del pensamiento «atomístico»
(al mismo tiempo que integramos los «átomos» en las «macro-moléculas» conceptuales)
hemos tenido que reconocer una unión «orgánica» entre macro-conceptos.*

(Morin, 1993b, pp. 430 - 431).

Descripción macro-conceptual de la complejidad de base (sistema)

El capítulo anterior se enfocó en el cambio del objeto al sistema efectuado por el pensamiento de la complejidad. La obra de Morin emplea dicho cambio en una fase inicial que posteriormente se complejiza con otros aspectos de la organización en diversos niveles como el conocimiento, las ideas o, incluso, la ética y la política. Ahora bien, la propuesta de la macro-conceptuación atraviesa toda su obra el Método –comenzando por la formulación compleja del sistema–, y su pensamiento en general, pues solo a través de una modificación de la estructura conceptual simple (concepto - objeto), se pueden exponer los planteamientos del nuevo paradigma. Morin no dedica gran parte de su obra a la reflexión explícita sobre qué sean las macro-moléculas conceptuales ni se han hecho estudios profundos al respecto por otros autores; por esta razón, se intenta mostrar en el presente capítulo que el nuevo paradigma no puede ser sostenido sobre los conceptos del viejo y, por tanto, el pensamiento complejo debió crear sus propios recursos lingüísticos, llegando con ellos incluso a ejercer una violencia creativa sobre el lenguaje para provocar la comprensión (Morin *et al.*, 2002).

El capítulo precedente abordó el macro-concepto (figura 2) que explica las relaciones existentes entre el orden, el desorden, la organización y las interacciones. Sin embargo, para explicar el comportamiento de la unidad compleja de base es preciso acudir a otras estructuras conceptuales que amplían su definición. El orden complejizado, no estático, y el desorden, son imprescindibles para los estados de organización. Un sistema está formado por elementos (sean estos fenómenos, cuerpos, partes, etc.) que no permanecen siempre de la misma manera, esto es, se están relacionando constantemente por medio de las interacciones e interrelaciones (ver cap. 2, p. 45). Hay cuatro condiciones importantes para una interacción: esta supone la existencia de los elementos en relación; implica también las condiciones de encuentro provocadas por el desorden;

considera las características particulares de los elementos, objetos o fenómenos –las condiciones de encuentro entre dos átomos no serán las mismas que entre dos ecosistemas, o las de dos moléculas, no serán las mismas que las de dos personas– y, finalmente, las interacciones se convierten en interrelaciones (Morin, 1993a, p. 69). Explica Morin:

El número y riqueza de las interacciones aumenta al pasar el nivel de interacciones no ya únicamente entre partículas, sino entre sistemas organizados, átomos, astros, moléculas y, sobre todo, seres vivos, sociedades; cuanto más aumente la diversidad y la complejidad de los fenómenos e interacciones, más aumenta la diversidad y la complejidad de los efectos y transformaciones surgidas de esas interacciones (p. 70).

Esto quiere decir que hablar de interacciones entre elementos que no forman todavía un sistema no es lo mismo que hablar de interacciones entre sistemas ya establecidos, pues las segundas comportan un grado mayor de complejidad, no solo porque se dan entre sistemas organizados, sino también porque la cantidad de elementos aumenta y, por lo tanto, el tamaño de los sistemas. A estos vínculos temporales y efímeros le siguen los generados en las interrelaciones que son más estables y dan origen a un fenómeno de organización porque han logrado disminuir el nivel de desorden en su estructura y construir nexos más duraderos entre sus elementos, sin que por ello pueda pensarse que estos son inquebrantables (no sería una ventaja para un sistema en constante intercambio con otros). La interrelación se presenta en forma de asociaciones, uniones, combinaciones, comunicación, entre otros tipos de conexiones de acuerdo con el nivel en que se den; así, las uniones son comunes entre los átomos, pero la comunicación es propia de las comunidades de seres vivos (Morin, 1993a). En el sistema hay entonces una tensión constante entre las partes que lo componen y el todo que forman al vincularse en relaciones perdurables. El sistema, comprendido como una totalidad, si bien inaugura características nuevas ausentes en las partes, no suprime su existencia individual, pues en la definición de complejidad se considera posible que tanto el todo como las partes se hagan presentes en el mismo fenómeno sistémico, predominando en un momento el primero y las segundas en otro. En este sentido Morin (1993a) define una interrelación como: “los tipos y formas de unión entre elementos o individuos, entre estos elementos/individuos y el Todo” (p. 127). El concepto de interrelación es una bisagra entre el de interacción, que implica los encuentros entre las partes, y el de organización, que “remite a la disposición de las partes dentro, en y por un Todo” (p. 127). En la organización, por tanto, no

están contemplados solo los movimientos particulares de los elementos, sino también las propiedades que ellos inauguran. En el sistema entonces predomina la organización como un proceso que, a pesar de que se forma a partir del orden y el desorden, propende por generar vínculos estables, mas no inalterables. Todo este proceso es descrito en un macro-concepto que no privilegia ninguna definición en particular, por el contrario, las conecta a todas de modo que den cuenta de una comprensión mayor de la que hacen parte, pero sin perder su definición particular (figura 3).



Figura 3. Relaciones entre los conceptos de interacciones, interrelaciones, organización y sistema. Elaborado por Edgar Morin (1999a, p. 126).

La organización de la unidad compleja de base puede ser comprendida a partir de dos tipos de propiedades: una que se refiere a la relación entre las partes y el todo (figura 4), y otra a la diversidad y unidad del sistema (figura 6). Ambas características resaltan niveles diferentes del sistema; mientras que la relación partes-todo privilegia el vínculo entre lo uno y la totalidad (nivel cuantitativo), el nexa diversidad-unidad considera lo distintivo entre los elementos del sistema (nivel cualitativo). Comenta Morin:

La idea de unidad compleja va a tomar densidad si presentimos que no podemos reducir ni el todo a las partes, ni las partes al todo, ni lo uno a lo múltiple, ni lo múltiple a lo uno, sino que es preciso que intentemos concebir juntas, de forma a la vez complementaria y antagonista, las nociones de todo y de partes, de uno y de diverso (Morin, 1993a, p. 128).

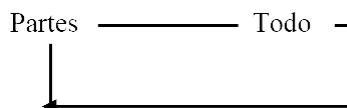


Figura 4. Circuito relacional entre las partes y el todo. Elaborado por Edgar Morin (1993a, p. 150).

Con ello indica Morin (1993a) que tanto lo cuantitativo como lo cualitativo consisten en herramientas de comprensión del sistema y, además, que sin la contradicción no es posible tratar la complejidad en toda su magnitud. En cuanto a lo cuantitativo, los vínculos entre las partes y el todo se van modificando conforme predomina el uno o el otro: cuando el todo es más que la suma de sus partes surgen las emergencias que no son otra cosa que propiedades del sistema ausentes en los elementos que lo componen, pero presentes en el todo gracias a la interacción entre ellos (p. 129). Es importante detenerse un momento en las emergencias que son producto de que la unidad compleja de base es más que una unión de partes y le permiten inaugurar una capacidad organizacional novedosa. La emergencia, como un producto que no existe sin la interrelación de las partes, depende de esta y se desvanece si deja de suceder. Para Morin las emergencias se agrupan en dos categorías, la global y la micro. Las emergencias de carácter global son propiedades que provienen de los elementos del sistema pero son de naturaleza diferente a estos porque se basan en la totalidad, es decir, no pueden desligarse de este carácter de completud del sistema. En cuanto a las de orden micro, ocurre que dentro del sistema la parte se supera a sí misma cuando pertenece a una unión que la transforma (1993a, p. 129, 134). Dos elementos, sean semejantes o no, como dos átomos o dos individuos, tienen determinadas características, pero cuando se unen para formar una molécula o una relación interpersonal se modifican debido a la reunión de sus características. Así, surgen en estos elementos cualidades (micro-emergencias) que antes no tenía cada uno por separado y que pueden aparecer con motivo de las interrelaciones. De ello se concluye que la parte se transforma cuando está unida a un todo porque sus propiedades se potencian en la medida en que hacen aparecer otras nuevas que antes no estaban.

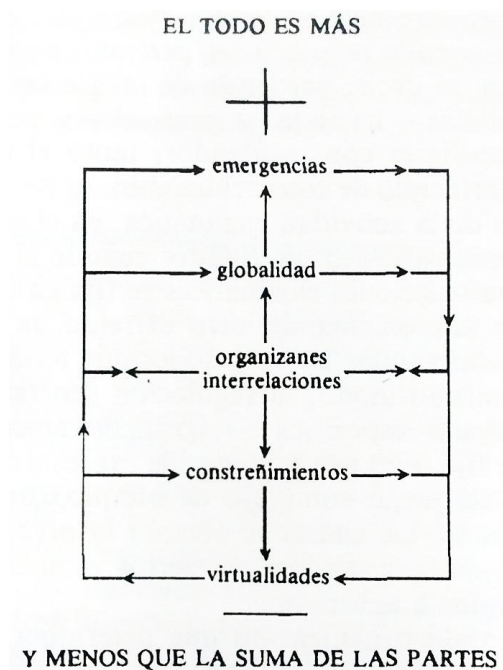


Figura 5. Relaciones entre el todo y las partes. Elaborado por Edgar Morin (1993a, p. 138).

Sin embargo, como es propio de un estudio de la complejidad, Morin también tiene en cuenta el aspecto contrario de la emergencia, que él denomina constreñimiento. Esto implica un dinamismo necesario para comprender la forma contradictoria en que se comporta la realidad. La pertenencia de las partes a la totalidad las potencia y al mismo tiempo las inhibe, porque no todas las cualidades de cada una de las partes se acoplan entre sí, es decir, las partes se cohíben unas a otras en función de la totalidad. A partir del constreñimiento, Morin concluye que: “las cualidades de las propiedades, unidas a las partes consideradas aisladamente, desaparecen en el seno del sistema” (1993a, p. 136). Las partes se constriñen entre sí mismas para poder hacer parte del todo: en un grupo social, por ejemplo, resaltan ciertas cualidades de los individuos en beneficio de la generalidad, mientras que otras son dejadas de lado porque no contribuyen con un fin particular. A partir entonces de las emergencias y los constreñimientos es posible comprender la relación cuantitativa entre las partes y el todo en la unidad compleja (figura 5).

En cuanto a lo cualitativo, las partes de un sistema no pueden ser todas iguales las unas a las otras, por el contrario, hay diversidad para que se produzca la organización. El sistema, formado por elementos múltiples, tiene que transformar la diversidad en unidad, pero sin eliminar la diversidad por completo. Esto quiere decir que el sistema, para ser unidad compleja, precisa de

complementariedades entre sus partes, pero no puede estar conformado solo por sus igualdades, porque si solo hay correspondencia y similitud el sistema no será dinámico, pero si solo hay diversidad y multiplicidad, la organización se desintegra inevitablemente y el sistema desaparece. De allí que la diversidad sea indispensable, pero también la unidad (figura 6).

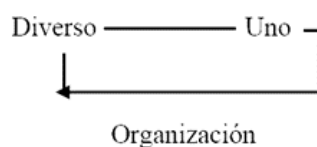


Figura 6. Relación entre la diversidad, la unidad y la organización. Elaborado por Edgar Morin (1993a, p. 140).

En cuanto a esta relación cualitativa uno de los elementos relevantes es la complementariedad, que es de diversos tipos –interacciones, interrelaciones, uniones, combinaciones, comunicaciones– y tiene lugar en diferentes sistemas (Morin, 1993a, p. 142). Lo común entre estos tipos es que toda complementariedad produce antagonismos que a su vez se coproducen el uno al otro. Las confluencias entre las partes de la unidad compleja son las que sostienen la organización, pues, tal como se vio con los constreñimientos entre las partes, entre las partes y el todo y viceversa, son inevitables los choques entre los elementos. Sin embargo, esos rechazos deben cohibirse, pues su acción podría destruir el sistema; deben permanecer virtuales, posibles, pero a la vez activas, porque sin antagonismo no hay complementariedad. Como ya se había señalado: “Todo sistema presenta, pues, una cara diurna emergida, que es asociativa, organizacional, funcional, y una cara de sombra, inmersa, virtual, que es el negativo de aquella” (Morin, 1993a, p. 144). La cara emergida es la organización aparente del sistema, pero para que esta se mantenga, en la cara sumergida se debaten los antagonismos entre las partes que, si bien no logran llegar en ocasiones a la superficie del sistema, porque con ello lo destruirían, se mantienen activos como un componente anti-organizacional. Por lo tanto, el sistema crea y a la vez reprime el antagonismo (p. 144). Como ejemplo pueden tomarse de nuevo las relaciones que se tejen entre los individuos de una sociedad: así como se presentan complementariedades de tipo familiar, empresarial, cultural, es decir, vínculos que acrecientan la organización, también se presentan guerras civiles, discusiones en el ámbito personal, luchas ideológicas, e inclusive, contradicciones al interior del individuo. Las confluencias provocan también diferencias, pero sin

ellas, sin el componente anti-organizacional, la organización no podría transformar sus partes en función del todo (figura 7).



Figura 7. Complementariedades y antagonismos en la organización. Elaborada por Edgar Morin (1993a, p. 144).

De acuerdo con todo lo anterior, se puede concluir que la unidad compleja de base no puede ser comprendida a partir de un solo concepto explicativo, de un solo principio unívoco, precisamente porque su organización no obedece a un carácter esencialista, sino a uno procesual, dinámico, que contempla no solo los aspectos que favorecen el orden y la organización, sino también los que no lo hacen. La cara diurna del sistema, las emergencias y las complementariedades, no serían posibles sin la cara nocturna u oculta, los constreñimientos y los antagonismos. En el seno del sistema se encuentran entonces tanto los principios de su transformación como los de su creación y destrucción.

Macro-conceptos: su necesidad y función

Morin emplea en sus obras de forma abundante los macro-conceptos para explicar que la realidad no es estática, sino que se gesta por medio de procesos. Sin embargo, la base teórica de estas herramientas no está claramente definida; solo algunas referencias esporádicas permiten

comprender brevemente su utilidad para el pensamiento de la complejidad, pero no qué son, cómo se comportan, si son necesarios o no para el nuevo paradigma, entre otros interrogantes. La posibilidad de la macro-conceptuación descansa en el cambio del objeto –aspecto básico del paradigma simplista– al sistema. Para Morin las raíces del reduccionismo se remontan hasta Aristóteles y siguen su camino con Descartes y el método analítico. Modificar e incluir en una comprensión compleja una tradición de tan largo alcance es una preocupación tanto ontológica como metodológica del autor:

(Los) objetos dejan su lugar a los sistemas. En lugar de esencias y sustancias, organización; en lugar de unidades simples y elementales, unidades complejas; en lugar de agregados que forman cuerpo, sistemas de sistemas de sistemas. (...) el modelo aristotélico (forma/sustancia) y el modelo cartesiano (objetos simplificables y descomponibles), subyacentes uno y otro en nuestra concepción de los objetos, no constituyen principios de inteligibilidad del sistema. Este no puede ser tomado ni como unidad pura o identidad absoluta, ni como compuesto descomponible. Nos hace falta un concepto sistémico que exprese a la vez unidad, multiplicidad, totalidad, diversidad, organización y complejidad (1984, p. 149).

Sin embargo, cuando Morin considera la transformación de conceptos a macro-conceptos, no es tan claro al indicar cuáles son los antecedentes del problema, es decir, con respecto a cuál comprensión simplista del lenguaje se efectúa el cambio. Por esta razón, la presente monografía tomó como punto de comparación la tradición del atomismo y el positivismo lógico, pues se trata de dos corrientes de pensamiento que privilegian la relación biunívoca entre el lenguaje y la realidad. De este modo, se brinda un horizonte de comprensión para los macro-conceptos desde la relación lenguaje-mundo que, unido a la comprensión ontológica de la realidad como sistema que hace Morin, permite resaltar y enriquecer algunos de los cambios que trae consigo la complejidad.

Cuando se habla del cambio de un paradigma o de una forma de pensar generalizada, es preciso tener en cuenta que es el lenguaje el medio por el cual se transforman las ideas sobre lo real ya obsoletas. Como bien lo plantea Martínez (1993a), transportar nuevas ideas con un lenguaje cargado de significaciones viejas es uno de los retos a los que se debe enfrentar un paradigma emergente: “los conceptos, al expresar *nuevas* realidades, se enfrentan con un grave obstáculo: o

son términos ya existentes y en este caso están ligados a realidades “viejas” o son términos *nuevos* acuñados expresamente; pero, si es así, hay que explicarlos recurriendo al lenguaje corriente igualmente “viejo” (p. 103). De aquí se puede interpretar que del paradigma de la complejidad hacen parte, como requisitos del cambio profundo, tanto las transformaciones de las viejas realidades en nuevas como las de los viejos conceptos en nuevos. En efecto, si el objeto era nombrado a partir de átomos significativos, o como los llama Morin, palabras maestras y unívocas que pretendían ser la clave de comprensión para descifrar la realidad, el sistema no puede ser nombrado con los mismos conceptos, sino con otros que expresen mejor su carácter procesual, no esencial. Siguiendo a Martínez, estos nuevos conceptos presentan cambios en dos órdenes: muchos de ellos son palabras ya conocidas, mientras que otros son términos nuevos acuñados expresamente por el nuevo paradigma y que también obtienen su sentido de la relación con los otros que los definen (polisistema, anti-organización, neguentropía, macro-concepto, entre otros). Los macro-conceptos hacen parte de los nuevos términos acuñados por el paradigma de la complejidad que no solo resignifican los conceptos viejos, sino que también crean nuevas estructuras significativas. Además Martínez advierte:

Podemos ver (...) cuán difícil resulta el tratar de introducir las *nuevas* ideas en el marco de un viejo sistema de conceptos perteneciente a una filosofía anterior, o, usando una vieja metáfora, cuando queremos poner el vino nuevo en odres viejos. El riesgo es un posible y, quizá, inevitable colapso del odre, que nos dejará sin vino y sin odres (1993, p. 104).

En efecto, es necesario explicitar el cambio del entramado conceptual de un paradigma a otro para advertirlo en toda su grandeza, para percibir los lazos originales que teje entre el lenguaje y la realidad. En su obra *Siete saberes necesarios para la educación del futuro*, Morin reconoce, precisamente, que los paradigmas se caracterizan por su estatus de racionalidad, sin embargo, cuando esta racionalidad se convierte en racionalización, las teorías se vuelven ciegas y se mantienen incólumes frente a las alteraciones o variaciones de los fenómenos que estudian, que obligarían a re-considerar los principios sobre los que está asentado el paradigma:

(La) racionalidad debe permanecer abierta a la discusión para evitar que se vuelva a encerrar en una doctrina y se convierta en racionalización, (...) (porque) la verdadera racionalidad, abierta por naturaleza, dialoga con una realidad que se le resiste. Ella opera

un ir y venir incesante entre la instancia lógica y la instancia empírica; es el fruto del debate argumentado de las ideas y no la propiedad de un sistema de ideas (Morin, 1999, p. 7).

Con lo anterior se quiere dar a entender que un paradigma racional, como pretende Morin que sea el suyo, para elaborar teorías que no se anquilosen en sí mismas sino que se transformen con la realidad, debe atender a los cambios de los fenómenos. El paradigma de la complejidad, por ejemplo, reconoce las profundas metamorfosis de la física (mecánica cuántica, termodinámica, ciencias de la complejidad) o de la biología (teoría evolutiva, autoorganización, sistémica) y, en consecuencia, se comprende a sí mismo como un pensamiento capaz de elaborar y unificar conceptos racionales, mas no racionalizados, es decir, macro-conceptos que nombren, para el caso de esta breve indagación, la unidad compleja de base.

Morin denomina a los macro-conceptos también macro-moléculas conceptuales. La noción de macromolécula proviene del campo de la biología. En términos generales, se trata de una molécula gigante compuesta por una gran cantidad de átomos, cada uno con sus enlaces respectivos (Jacob, 1999). Morin no indica la razón por la cual denominó a estas estructuras lingüísticas (los macro-conceptos) como macro-moléculas conceptuales, sin embargo, teniendo en cuenta el origen del término desde la biología, es posible considerar que, precisamente, si la complejidad no elimina la simplicidad sino que la incluye, las macro-moléculas conceptuales, que son estructuras complejas del lenguaje, están formadas por átomos significativos. Esta metáfora mantiene entonces su perfecta relación con los macro-conceptos como los comprende Morin pues, así como la macro-molécula está formada por enlaces entre átomos que le dan nuevas propiedades, la macro-molécula conceptual está formada por conceptos que modifican su significado al estar relacionados con otros pero, si estuvieran separados de ella, volverían a ser conceptos atómicos.

Si la causalidad circular desarrollada por la cibernética consiste en uno de los movimientos propios del sistema, es también una propiedad activa de los macro-conceptos. De acuerdo con la cibernética, la causalidad circular consiste en que las causas y los efectos en un sistema entran a formar parte de un ciclo en el que se activan unas con otras en un proceso que vuelve a comenzar una vez ha llegado a su final. En efecto, tómesese como ejemplo la figura 6, el macro-concepto diverso/uno/organización se evidencia claramente que, a diferencia del significado que tendría cada palabra por separado, cuando están unidas se origina un movimiento en bucle que permite, relacionar los términos unos con otros y también hacerlo en un orden determinado: primero

diverso, luego uno y por último, organización, y el movimiento comienza de nuevo. Por sí sola, el concepto de diversidad significa variedad y diferencia entre los elementos del sistema, pero aunado al concepto de unidad implica que para que haya un sistema es necesario que entre la diversidad de las partes puedan existir propiedades o características similares, pues sin ellas no hay interrelaciones, y sin interrelaciones, no hay organización. La organización solo se presenta cuando hay un movimiento continuo de unidad a diversidad y viceversa.

Los macro-conceptos están acompañados, generalmente, por algunas flechas que indican cuál es la dirección adecuada para comprender su significado; algunas de ellas son unidireccionales, como el caso de la figura 6, pero otras son bidireccionales, como en la figura 3, permitiendo a los conceptos relacionarse de manera activa con uno, con dos y hasta con tres conceptos al mismo tiempo, lo cual complejiza mucho su interpretación a la vez que la enriquece. El lector podrá buscar relaciones entre los conceptos que tal vez no están especificadas en el texto que los explica. Si se toma como ejemplo ahora el macro-concepto expuesto en la figura 5, se verá que algunas flechas no se conectan con conceptos sino entre sí: la flecha que proviene del término virtualidades se vincula con la de constreñimientos y, finalmente, ambas se conectan con la flecha proveniente de organizaciones e interrelaciones. Se trata de un macro-concepto de un nivel diferente a los que se exponen en la figura 3 o 4 porque comporta al mismo tiempo una gran cantidad de relaciones con las que Morin define la complejidad de los movimientos dentro del sistema. Puesto que se trata de relaciones en la unidad compleja, todas están comunicadas entre sí al influir mutuamente en su comportamiento: las emergencias están relacionadas con lo global del sistema, la totalidad y, a la vez, los constreñimientos entre las partes que provocan antagonismos, están relacionados con las virtualidades del sistema que no se manifiestan. Además, este macro-concepto tiene la virtud de conjugar dos afirmaciones contradictorias: el todo es más que la suma de sus partes y el todo es menos que la suma de sus partes. Con ello se evidencia la capacidad explicativa de estas figuras del pensamiento que hacen posible expresar lo complejo, es decir, lo contradictorio, de manera visible.

Ahora bien, se evidenciará que los macro-conceptos enunciados anteriormente son contruidos a partir de los principios generales de la complejidad y con ello se ilustrará cómo funcionan para mostrar la necesidad que tiene el paradigma de elaborar con ellos un lenguaje para la ciencia. Puesto que se trata de principios que son enunciados de manera formal, es decir, que se

aplican para comprender cualquier fenómeno complejo, se expondrá cómo los macro-conceptos se acoplan perfectamente a los principios y, además, cómo fueron empleados de manera coherente con la epistemología compleja. El primero de ellos es el **principio dialógico** que

ayuda a pensar en un mismo espacio mental lógicas que se complementan y se excluyen. El principio dialógico puede ser definido como la asociación compleja (complementaria / concurrente / antagonista) de instancias necesarias, *conjuntamente necesarias*, para la existencia, el funcionamiento y el desarrollo de un fenómeno organizado (Morin *et al.*, 2002, p. 31).

El principio dialógico hace referencia a la posibilidad de diálogo que se da entre las partes que son opuestas, no tienen relación entre sí o, simplemente, pertenecen a dos órdenes distintos. Este principio, como se enuncia en la cita, presenta tres formas de asociación compleja (complementaria, antagonista y concurrente). El carácter complementario implica las interrelaciones y uniones entre los elementos o partes; el carácter antagonista consiste en el reconocimientos de las diferencias entre una y otra parte; y el carácter concurrente o confluyente significa que las partes “se someten a ir en una misma dirección y sentido, en una interacción que sobrepasa las facilidades que las complementariedades ofrecen y las dificultades que los antagonismos oponen” (Garciandía, 2011, p. 160). Tómense como ejemplo los macro-conceptos de las figuras 2 y 6. En la figura 2, el bucle tetralógico, los conceptos de orden y desorden son antagónicos, sin embargo, es necesario que se complementen para formar el macro-concepto de organización¹⁵. El antagonismo entre los conceptos de orden y desorden, vistos como partes del macro-concepto, pervive, ya que aquél no implica que un concepto absorba al otro y lo elimine, sino que, desde la totalidad formada por la macro-molécula, el antagonismo entre orden y desorden se convierte en complementariedad cuando los cambios de un estado de desorden a uno de orden, por medio de las interrelaciones, dan paso a la organización. De este modo, el orden puede convertirse de nuevo en desorden y viceversa, y este es el movimiento propio de un fenómeno organizacional. La concurrencia también está presente en este macro-concepto cuando orden, desorden e interrelaciones se conjugan para cumplir un solo propósito, dar origen a la organización. Ocurre una situación similar en la figura 6, pues se trata también de un movimiento propio de la

¹⁵ Es necesario recordar que un macro-concepto se compone de uniones conceptuales a partir de conceptos, pero, al mismo tiempo, los macro-conceptos pueden unirse con otros macro-conceptos revelando el comportamiento sistémico de un lenguaje que debe referirse a la unidad compleja de base.

organización entre la diversidad y la unidad. Tal como el orden y el desorden, lo diverso y lo único son conceptos antagónicos que se vuelven complementarios cuando pasan de uno a otro en un proceso que genera la organización.

El segundo es el **principio recursivo** o de recursividad que retoma la causalidad circular desarrollada por la cibernética —que consiste en una conexión retroalimentada entre las causas y los efectos, es decir, los efectos potencian las causas para que el proceso se renueve—, y trae consigo un elemento de mayor complejidad que la retroalimentación, pues implica que los efectos se conviertan en causas de un nuevo proceso. La recursividad “es un proceso en el que los efectos o productos al mismo tiempo son causantes y productores del proceso mismo, y en el que los estados finales son necesarios para la generación de los estados iniciales” (Morin *et al.*, 2002, p. 31). Este principio implica una relación muy íntima entre los conceptos de la macro-molécula conceptual porque no admite que ninguno de ellos adopte un significado unívoco y aislado de los otros. Con respecto al macro-concepto de la figura 2, el bucle tetralógico, comenta Morin sobre el concepto clásico de orden: “La antigua palabra clave solitaria es sustituida por un macro-concepto, no sólo de carácter molecular, sino en el que las relaciones entre sus términos son circulares, es decir, un macro-concepto de carácter recursivo” (1984, p. 208). El principio recursivo entonces es una de las claves para comprender el funcionamiento de los macro-conceptos porque estos no son solamente esquemas de términos unidos unos con otros, sino que se trata de figuras que están formadas por vínculos significativos de acuerdo con varios aspectos tales como: la dirección del movimiento de las flechas que conectan un concepto con otro, la cantidad de conceptos que las componen y el carácter antagonista, complementario, confluyente de estos conceptos, entre otros. Puesto que en una macro-molécula hay varios conceptos con significados que se conectan entre sí, es necesario pensarlos de manera móvil, no estática, tal como el sistema al que representan. La figura 5, en la que se explica cómo el todo es más y, a la vez, menos que la suma de las partes, es una alusión precisa a la causalidad circular y, específicamente, al principio recursivo, por dos razones: por un lado, tiene flechas que conectan cada uno de sus términos en diferentes direcciones, por otro, se trata de un macro-concepto cerrado —sin principio ni fin—. Ambas razones permiten comprender cómo, por ejemplo, a pesar de que en el macro-concepto los términos «virtualidades» y «emergencias» están bastante alejados uno de otro, ambos se inciden entre sí; o cómo, aunque la

organización sea el concepto central, este es producido a partir del significado de todos los demás como efecto, pero también como causa de los significados de los conceptos que lo conforman.

El tercero es el **principio hologramático**. Según este “en toda organización compleja no solo la parte está en el todo sino también el todo está en la parte” (Morin *et al.*, 2002, p. 29). Este principio se cumple sin excepción en todos los macro-conceptos mencionados, ya que cada parte del todo, es decir, cada concepto de la macro-molécula conceptual, es definida por su relación con las otras partes. En el macro-concepto, así como en el sistema, sus elementos constitutivos son indisolubles porque en la definición de uno de sus componentes están presentes todos los otros. En la figura 2 y 3, por ejemplo, es imposible comprender la organización sin referirse al orden, al desorden, a las interacciones o al sistema. En su obra *Ciencia con conciencia*, Morin se percata de tal requisito en el uso complejo del lenguaje y, refiriéndose al macro-concepto interrelación/sistema/organización, señala que:

Estos tres términos son indisolubles; se remiten uno a otro; la ausencia de uno mutila gravemente el concepto: el sistema sin concepto de organización está tan mutilado como la organización sin concepto de sistema. Se trata de un macroconcepto. Ahora bien, nos damos cuenta de que el entendimiento simplificante que nos ha formado solamente ha puesto a nuestra disposición conceptos atómicos, y no moleculares; conceptos químicos aislados y estáticos, y no conceptos organísmicos que se coproducen entre sí en la relación recursiva de su interdependencia (1984, p. 205).

Morin llama molecular y organísmica a esta relación de interdependencia porque los conceptos se coproducen entre sí, el todo está en la parte y las partes están en el todo, como indica el principio hologramático. Un concepto atómico, por el contrario, en conjunción con otros no podría generar el tipo de relaciones complejas presentes en la macro-molécula conceptual. En este punto, se puede hablar entonces de la producción de significados macro y micro. Cada componente del macro-concepto se nutre del resto y se configura así un significado micro, mas no reducido. Además, la macro-molécula conceptual en su totalidad adquiere un significado enriquecido por cada una de sus partes, el significado macro. Tómese como ejemplo una de las definiciones que proporciona Morin de organización, según la cual, esta es:

La disposición de relaciones entre componentes o individuos que produce una unidad compleja o sistema, dotado de cualidades desconocidas en el nivel de los componentes o individuos. La organización une de manera interrelacional elementos o eventos o individuos diversos que a partir de ahí se convierten en los componentes de un todo (1993a, p. 126).

En esta breve cita el autor se refiere a la definición de organización, sin embargo, para ello empleó los conceptos que se relacionan en esta macro-molécula conceptual para articular su significado: sistema, interrelación, todo, partes, elementos, unidad compleja, emergencias, diversidad, unidad y unión. Este tratamiento relacional de los conceptos y los significados no es ajeno al lenguaje, sin embargo, la propuesta moriniana inaugura una manera innovadora de estudiar los fenómenos complejos con la macro-conceptuación como herramienta del pensamiento, que exige abandonar una perspectiva reduccionista basada en conceptos maestros o claves que explican la realidad, y exhorta la adopción de un lenguaje que incluya en las macro-moléculas conceptuales tanto las definiciones atómicas como las definiciones opuestas entre sí.

Los pocos autores que han comentado la macro-conceptuación como una herramienta empleada en el pensamiento complejo proponen la existencia de un cuarto **principio de borrosidad**. Aunque no es planteado por Morin, es pertinente mencionarlo porque se refiere explícitamente al tratamiento de los conceptos y plantea, precisamente, la relación distintiva que propone este paradigma entre lenguaje y pensamiento, para lograr incluir la contradicción. Comentan Gómez & Jiménez (2003):

Si bien no se propone de manera directa un principio tal, creemos que es un principio activo del pensamiento complejo y, de una forma u otra, está presente en él. El principio borroso se opone a la idea de que todos los enunciados y conceptos propios de las organizaciones complejas se puedan poner en blanco o negro, sin ambigüedad. El principio de borrosidad le permite al pensamiento razonar (MORIN: 1988) con enunciados y conceptos inciertos o indecibles. El principio de borrosidad es un principio que se opone al principio de bivalencia y a la tendencia a no reconocer entidades de medianía. Es, pues, un principio que nos ayuda a concebir entidades mixtas o mezclas, producidas en el seno de una organización compleja. Así, el principio de borrosidad nos posibilita superar algunas de las

dicotomías clásicas: hombre/mujer, ser/no ser... En suma, ir más allá de las ideas claras y distintas (p. 67).

El principio de borrosidad, como se puede notar al final de la cita, es una respuesta a las ideas claras y distintas de Descartes obtenidas a través de su método. Según estos autores, un concepto borroso no tiene límites precisos con otro y con su concepto contrario, por lo tanto, se convierte en un término incierto. Sobre esto es necesario aclarar que las ideas claras y distintas cartesianas, los nombres simples del atomismo lógico o los conceptos empíricos del positivismo lógico no se complejizan cuando se convierten en términos borrosos, más bien, la estrategia del pensamiento complejo consiste en que sus conceptos se mantengan definidos, pero nunca aislados ni absolutos, sino relacionados profundamente con otros de manera que contribuyan entre sí con su significado y pasen de ser conceptos atómicos a ser conceptos organísmicos. En este sentido, la borrosidad ha de comprenderse como la capacidad que tienen los conceptos complejos para relacionarse con su contrario, por ejemplo, cuando el orden muda en desorden y viceversa, y ambos mudan en organización o las interacciones mudan en interrelaciones para establecer una nueva comprensión compleja.

En su obra *Introducción al pensamiento complejo*, Morin (1996) aborda un argumento que apoya el principio de borrosidad y está en contra de las ideas claras y distintas cartesianas:

Ante todo, creo que tenemos necesidad de macro-conceptos. Del mismo modo que un átomo es una constelación de partículas, que el sistema solar es una constelación alrededor de un astro, del mismo modo que tenemos necesidad de pensar mediante constelación y solidaridad de conceptos (...) Más aún, debemos saber que, con respecto a las cosas más importantes, los conceptos no se definen jamás por sus fronteras, sino a partir de su núcleo. Es una idea anticartesiana, en el sentido que Descartes pensaba que la distinción y la claridad eran características intrínsecas de la verdad de una idea (p. 105).

El primer aspecto que resalta Morin es que, gracias a la macro-conceptuación, el pensamiento complejo emplea constelaciones de conceptos que son solidarios entre sí. Con ello da a entender que concebir un concepto complejo aislado de otros es una tarea casi imposible porque en su definición estarán presentes todos los otros conceptos existentes en la red de la que hace parte. Ahora bien, si se continúa con la metáfora de una constelación de conceptos, se entiende porqué

afirma que los conceptos no se definen jamás por sus fronteras, sino a partir de su núcleo. Es decir, las constelaciones, así como las macro-moléculas, están formadas por nodos y conexiones; en el caso de los macro-conceptos, cada concepto corresponde a un nodo y las líneas o flechas son las conexiones. Que un concepto valga por su núcleo y no por sus fronteras quiere decir que este es un átomo semántico en la medida que está separado tajantemente de los otros, pero puede convertirse en un concepto orgánico cuando se vincula con otros conceptos para enriquecer su significado. Sus fronteras con otros conceptos no son totalmente perfiladas, pues el lenguaje casi nunca se comporta de ese modo; un concepto puede ser solidario con los otros cuando permite la creación de conexiones explicativas o significados macro o generales que se nutren de los micro o particulares gracias a un movimiento recursivo. Morin menciona también que la claridad y la distinción han sido características básicas para reconocer una idea como verdadera, sin embargo, a ello opone un argumento que puede resumir toda su propuesta: “El fundamento de lo que llamamos realidad no es simple, sino complejo” (1984, p. 212). Ciertamente, para lograr comprender tal fundamento, la unidad compleja de base, es necesario establecer una inteligibilidad compleja, no simplista, que pueda explicar la realidad de nuevas formas. Se acepta que

La complejidad nos permite comprender asociaciones absolutamente antinómicas. Es cierto que esta comprensión presenta un déficit de inteligibilidad simplificante (al integrar “átomos semánticos” en las “macromoléculas conceptuales” y sobre todo porque aporta ambigüedad e incertidumbre), pero también es cierto que dicho déficit es ampliamente compensado por un beneficio en inteligibilidad compleja o comprensión (González, 1999, p. 61).

La inteligibilidad compleja es una capacidad que, como bien anota González, debe lidiar con la ambigüedad y la incertidumbre porque el paradigma complejo es racional, no racionalizado, y, por lo tanto, comprende dinámicamente las transformaciones de los fenómenos de la realidad. Si bien el macro-concepto aparece como una herramienta compleja mejor adecuada a este tipo de pensamiento, nunca será posible, a través del lenguaje, tener una imagen completa que se asemeje tanto a lo real que logre explicarlo en su totalidad, o al menos no en lo concerniente a este paradigma. Claramente, si el paradigma de la complejidad se sirviera aún de la inteligibilidad simplificadora, emplearía el método inadecuado que tanto ha señalado Morin, a saber, volver simple lo complejo. Reconocer lo complejo como complejo es entonces un requisito indispensable

para la inteligibilidad compleja. Pero lo complejo no es lo complicado, lo dificultoso o lo incomprensible, sino que es la posibilidad de que los contrarios convivan integrados, mezclados, unidos y solidarios. Apunta Garciandía (2011):

Desde la simplicidad, lo múltiple pareciera proscrito en una primera mirada, sin embargo, no sucede así, en realidad el paradigma de la simplicidad ve lo uno y ve lo múltiple, no es posible pensar que el científico, al observar la célula u otro organismo, no vea la célula como una unidad y al tiempo vea una multiplicidad de partes. Es claro, ve lo uno y ve lo múltiple, pero de una manera particular. Su método separa lo unido y ligado, es decir, lo escinde y descoyunta de modo tal que aparece lo múltiple. O bien, une lo que es diverso, lo reduce a la unidad. A pesar de poder realizar estas operaciones, no se dan en conexión (uno y múltiple en sincronía), aparecen desconectadas, o bien se ve lo múltiple o bien lo uno. Aquí reside la diferencia introducida por el paradigma complejo, lo uno y lo múltiple al mismo tiempo, sin fisuras, integrados y condensados en un todo complejo (p. 152).

Esta complejidad descrita por Garciandía es explicada por los macro-conceptos. Los conceptos de orden, desorden, emergencia, constreñimiento, complementariedad y antagonismo ilustran la inteligibilidad compleja del sistema porque “una tal unión de nociones, hasta ahora disjuntas, nos hace aproximarnos al núcleo principal mismo de la complejidad que está no solamente en la unión de lo separado/aislado, sino en la asociación de lo que estaba considerado como antagonista” (Morin, 1993a, p. 427). Además de esto, comentan Morin *et al.* (2002):

El pensamiento complejo piensa por medio de macroconceptos; es decir, por medio de la asociación de conceptos atómicos separados por regla general, antagonistas a veces, pero que en su interrelación generan figuras complejas que, sin esa dinámica interactiva, se volatilizan y dejan de existir. Los macroconceptos asocian conceptos que se excluyen y se contradicen, pero que una vez, críticamente asociados producen una realidad lógica más interesante y comprensiva que por separado. Sin duda se trata de violentar el lenguaje, pero se trata de una violencia creativa que provoca la comprensión. (...) El pensamiento complejo y la práctica de la macroconceptuación, solo pretenden ganar en comprensión, reconociendo críticamente, aquello que se pierde en la cosmovisión unidimensional de un pensamiento simplificante y reduccionista (p. 52).

No es posible asegurar si los macro-conceptos son puntos de llegada o de partida, pues en la obra de Morin son empleados tanto para reforzar los planteamientos como para darles inicio. Pueden ser vistos como esquemas mentales, pequeños mapas conceptuales o simples figuras que acompañan al texto. Pero más allá hay que resaltar su función de violentar el lenguaje estático y esencialista, en favor de un lenguaje complejo que expresa el carácter dinámico de lo real. Los macro-conceptos, a diferencia de otras estructuras conceptuales usadas, son figuras en movimiento que intentan, a través de las palabras, acercarse al movimiento generador de la realidad. Si se acepta que el fundamento de la realidad no es simple, sino complejo, y que lo complejo no es lo inmutable, sino lo organizacional, los recursos lingüísticos empleados deben responder a esa necesidad de vital importancia. De allí que Morin *et al.* (2002) afirmen que dicha violencia creativa busca provocar la comprensión pues, si los conceptos atómicos permanecen aislados se volatilizan y dejan de existir, lo que correspondería a una perspectiva simplista; pero si el significado del concepto se pierde en la totalidad del macro-concepto, perspectiva holista, en ambos casos estaríamos frente a la reducción a la unidad o a la totalidad. Para evitar el anquilosamiento del pensamiento en una u otra perspectiva, Morin considera la noción de proceso tanto como un concepto como un movimiento que yace en la raíz de todo lo que ocurre en la realidad y en el pensamiento. El autor indica que

Desde ahora, la idea de bucle lleva en sí el principio de un conocimiento ni atomístico ni holista (totalidad simplificante). Significa que no se puede pensar más que a partir de una praxis cognitiva (bucle activo, que hace interactuar productivamente nociones estériles cuando están disjuntas o son completamente antagonista. Significa que toda explicación, en lugar de ser reduccionista/simplificante, debe pasar por un juego retroactivo/recursivo que se convierte en generador de saber (1993a, p. 429).

El proceso está directamente relacionado con la causalidad circular de la cibernética porque el pensamiento comienza a ser el resultado de un movimiento de retroalimentación y de recursividad en el que los conocimientos se enriquecen unos con otros. Lo simple no es eliminado, sino incluido en lo complejo y esto solo es posible cuando los conceptos son tan dinámicos como lo que intentan nombrar. Cuando un concepto hace parte de una macro-molécula conceptual es transformado para vincular su significado con el resto de componentes porque

No se han constituido como entidades cerradas, no son nociones simples que se sobreañaden a otras nociones simples. Pertenecen a otro orden. No son conceptos espaciales que cercan un dominio: dibujan unas líneas de fuerza, no aíslan las esencias; ponen en juego las relaciones; interactúan entre sí (Morin, 1993a, p. 426).

Se han considerado hasta aquí muchos aspectos relevantes que lleva consigo la macro-conceptuación, y todo ello con la intención de mostrar que, siguiendo a Martínez (1993), nuevas ideas necesitan nuevas constelaciones conceptuales que se acoplen a ellas. Es preciso retomar la idea de que la unidad compleja de base, el macro-concepto que fundamenta la comprensión compleja de la realidad, tiene tanto un basamento físico como psicológico o espiritual; esto quiere decir que, para Morin, la existencia del sistema, a pesar de tratarse de un fenómeno físico efectivo, está ligada íntimamente a la comprensión que el individuo observador/conceptuador tenga de él. Es importante hacer énfasis en este aspecto porque el observador/conceptuador es quien reconoce el comportamiento del sistema y elabora los macro-conceptos, él emplea, como ejecutante del pensamiento complejo, la herramienta de la macro-conceptuación. Por lo tanto, para el paradigma de la complejidad, el vínculo lenguaje/realidad está mediado por la acción del individuo pensante que se reconoce a sí mismo como parte de la red polisistémica que intenta comprender. En este sentido, se dirá que los macro-conceptos son una herramienta verdaderamente útil para las pretensiones del paradigma de la complejidad y solo por medio de ellos el observador/conceptuador puede expresar la realidad complejizada.

Conclusiones

Una vez realizada esta breve pesquisa han surgido, más que conclusiones, algunas impresiones y anotaciones que por los intereses y perspectivas que pueden suscitar, es preciso comentar. Uno de los objetivos trazados era comprender las macro-moléculas conceptuales en contraste con la visión atómica del lenguaje. Si bien Morin no formula en sus obras una crítica explícita a los autores abordados en el primer capítulo, aproximarse al pensamiento de Russell, Wittgenstein y Carnap tuvo que ver, para esta monografía, con la comprensión de la transformación compleja de los conceptos. La referencia a los “átomos significativos” fue la piedra de toque para indagar, además de las ideas claras y distintas de Descartes, en cuáles otras corrientes de pensamiento filosófico se hablaba del lenguaje como un instrumento que puede ser dividido, atomizado y analizado. El atomismo lógico de Russell/Wittgenstein y el positivismo lógico de Carnap permitieron que, a pesar de tratarse de dos tendencias filosóficas separadas temáticamente y temporalmente del pensamiento complejo, se pudiera tejer una línea de continuidad en lo que al vínculo lenguaje/realidad respecta. Ello se debe, en parte, a una metáfora que atraviesa estas propuestas, la del átomo y la molécula. Plantear un lenguaje atómico o un lenguaje molecular es un cambio vinculado a una transformación más profunda en el paradigma de pensamiento, y ello fue lo que principalmente se trató de poner en evidencia. Claramente no se trata de elaborar aquí juicios de valor acerca de cuál propuesta es mejor que la otra, sino de reconocer que cada una de las comprensiones del binomio lenguaje/realidad responde al contexto intelectual que modula los intereses particulares de las corrientes que los plantearon. En consecuencia, si bien los macro-conceptos constituyen para el pensamiento complejo una forma de responder a la pregunta ¿cómo nombrar una realidad compleja? No serán la alternativa para otra corriente de pensamiento, pero más allá estos tampoco agotan la cuestión de que el lenguaje nunca podrá asemejar con tal fidelidad a la realidad. Así pues, una comprensión atómica o molecular del lenguaje se sigue de una comprensión reduccionista o complejizada de la realidad respectivamente. Los macro-conceptos son herramientas idóneas para el pensamiento complejo, sin embargo, por mucho que se trate con ellos de acercarse al movimiento genésico de la realidad, de ninguna manera se podrá hacerlo

completamente. Esta es una de las ventajas del pensamiento complejo que Morin reconoce: este puede trabajar con la incertidumbre del conocimiento y con los sistemas de ideas inacabados y que enfrentan el cambio para evitar que el pensamiento se anquilose¹⁶.

La indagación que se propuso en esta monografía también permitió reconocer el cambio que ha sufrido el concepto de complejidad. Una mirada miope y cabalmente reduccionista al propio pensamiento simplista conduciría a la conclusión errónea de que en él no hay, ni por asomo, un tratamiento de lo relacional, unificado, de partes vinculadas con otras, un tratamiento, en suma, de lo conectado entre sí. Dicho planteamiento queda desvirtuado inmediatamente cuando se considera que el análisis, la simplificación, la disyunción, la separación, entre otros métodos reduccionistas, son aplicados sobre algo que está unificado previamente. Es decir, no se puede analizar lo simple, sino lo que no lo es, y esto, necesariamente, tiene que tener vínculos o conexiones que se puedan llevar a su mínima expresión. En su conferencia “La Filosofía del atomismo lógico”, Russell deja en claro que contempla tanto la complejidad presente en el lenguaje como en los hechos. Pero es un tipo de complejidad diferente de la que habla Morin. Para Russell (1966), en el mundo las cosas ostentan infinidad de propiedades y mantienen diversas relaciones entre sí, y esto significa que son complejas en el sentido de que se vinculan unas con otras (p. 269). Las proposiciones también son complejas: “La complejidad de un hecho se evidencia, por lo pronto, en la diversidad de palabras que componen la proposición que lo enuncia, palabras todas ellas susceptibles de aparecer en otros contextos” (1966, pp. 269-270). Por ejemplo, la proposición “Sócrates es mortal”, representa un hecho complejo en el mundo porque de Sócrates también se puede predicar “Sócrates está vivo”, “Sócrates vive en Atenas” o “Sócrates adora a los dioses”, entre otras proposiciones que representan un hecho complejo en sí mismo. Así pues, la complejidad, como es comprendida por la vertiente russelliana del atomismo lógico, significa que diversos elementos, sean propiedades o cosas, puedan tener relaciones entre sí, estar vinculadas por uno o más vínculos.

El concepto de complejidad que se va construyendo con la teoría sistémica, la cibernética, la mecánica cuántica, la termodinámica, la biología, entre otras disciplinas y teorías, es un término enriquecido por la perspectiva del discurso científico, esto es, implica un reconocimiento de los fenómenos del mundo como son comprendidos por ciencias como la física y la antropología. Es la

¹⁶ Aquí me refiero a una distinción muy importante que hace Morin entre racionalismo y racionalidad que ya se abordó en el tercer capítulo (ver cap. 3, p. 58).

complejidad paradigmática que surge después de que autores como Morin reconocen que solo la contradicción puede superar el reduccionismo. Como se vio con Garcíandía (2011) y Morin (1993a), lo complejo no es lo holista, lo que considera al todo dejando de lado a la parte, o sobreestima la unidad por encima de la multiplicidad, o el desorden sobre el orden, sino lo que permite la comprensión de estos contrarios mezclados y solidarios. Inevitablemente queda superada la idea de lo complejo como lo meramente relacionado o unificado por medio de conexiones. Es cierto que esta propiedad queda incluida dentro de la nueva definición de complejidad, porque es indispensable, pero no es ya la última definición. Lo complejo no es solo lo relacional o lo contradictorio, también hay que sumarle lo simple. En efecto, la complejidad no elimina la simplicidad, la incluye para que haga parte de un proceso de comprensión más amplio. Por eso los macro-conceptos están formados por átomos significativos que, unidos con otros, hacen parte de una estructura significativa mayor que ellos, pero que no hace imperceptibles sus definiciones particulares.

Al hacer visible el cambio del concepto de complejidad de un paradigma a otro, se arrojó luz sobre la preocupación de los autores en torno al método. El análisis lógico del lenguaje fue cambiando de Russell a Wittgenstein y luego, con Carnap, el interés inicial del atomismo por depurar el lenguaje científico se convirtió en sintaxis lógica del lenguaje. Así como para Wittgenstein la preocupación era que la filosofía fuera el análisis lógico de las proposiciones de la ciencia, para Carnap, la sintaxis lógica era la garantía para obtener un sistema de conceptos empíricos para la Ciencia Unificada. Para Morin, el método es un tema central porque considera que la ciencia se ha desconocido siempre a sí misma y tiene necesidad de una meta-ciencia, un pensamiento sobre ella misma que clarifique sus modos de acción, y ello solo puede hacerlo la filosofía. Definir qué es el método complejo es una tarea de largo alcance que no se pretendió lograr aquí pues su magnitud es tal que no puede resumirse en algunos principios de pensamiento. Pero sí se quiso resaltar que hay una relación directa, al menos en estas corrientes de pensamiento, entre el método empleado para comprender la realidad y el lenguaje con que se nombra.

Por otro lado, por medio de la sintaxis lógica carnapiana se brinda objetividad a los conceptos empíricos de la Ciencia Unificada al poder ser estos verificables en la experiencia. Morin introduce un cambio sustancial al proponer que los conceptos con los que trabaja el pensamiento complejo, en términos científicos, son no solo empíricos, sino también espirituales o

psicológicos; en este sentido la pretensión de Morin es dar un nuevo protagonismo al sujeto para vincularlo con el objeto. Por lo tanto, un conocimiento absolutamente objetivo como el que propone la ciencia clásica y que se ve reflejado en los postulados de Carnap sobre los conceptos empíricos, para Morin queda desvirtuado cuando el sujeto es visto como el protagonista del proceso de conocimiento. Para Carnap, los conceptos que no son empíricos, son metafísicos y las proposiciones de la metafísica intentan ser teorías representativas del mundo, pero en realidad se tratan de expresiones artísticas, poéticas, musicales y mitológicas de los estados internos del individuo. Por su parte, Morin privilegia todas estas manifestaciones subjetivas y propone incluirlas en el conocimiento científico como una forma de salvar la brecha existente entre ciencias naturales y ciencias humanas, pues este aspecto es uno de los que inspira su obra.

Por otro lado, la estructura y funcionamiento de los macro-conceptos sugiere un aspecto de gran interés en la complejidad del lenguaje. Morin indica que es preciso integrar los átomos significativos en moléculas orgánicas, lo que implica entonces que para el paradigma de la complejidad, lo complejo incluye lo simple, no lo anula ni lo rechaza, y ello se evidencia claramente en la generación de significados micro y macro en el proceso de macro-conceptuación.

Finalmente, es preciso tener en cuenta que los macro-conceptos que abundan en la obra de Morin hacen parte de un proyecto de largo alcance: contrarrestar la inteligencia ciega del paradigma simplificador. En su libro *Siete saberes necesarios para la educación del futuro*, el autor defiende que el conocimiento verdaderamente pertinente debe enfrentar la complejidad, la unión entre la unidad y la multiplicidad. Pero llegar a una transformación tal no solo del conocimiento, sino también de todo un paradigma de pensamiento que incluye el ámbito económico, el político, el sociológico, el psicológico, el afectivo, e incluso, el mitológico, es una tarea de gran alcance y duración (1999, p. 17). Desde lo presentado en esta monografía, en el marco general de la propuesta moriniana la macro-conceptuación es una herramienta que ayuda a comprender el concepto de complejidad (unidad-multiplicidad) de una manera clara y asequible, a través de la unión de conceptos antagonistas que forman un significado mayor que el suyo propio, pero que no pierden su definición al hacer parte de la macro-molécula conceptual. De este modo, una apropiación pedagógica de los intrincados engranajes de la complejidad, al menos en su etapa inicial, puede comenzar por una explicación del funcionamiento de un macro-concepto, pues si

bien se violenta el lenguaje de alguna manera, también se suscita la inteligibilidad compleja de la realidad.

Referencias

- Anscombe, G.E.M. (1989). La simplicidad en el Tractatus. *Dianoía*, 35 (35). Recuperado de http://dianoia.filosoficas.unam.mx/files/7113/6978/5216/DIA89_M_Ascombe.pdf
- Barrett, Cyril. (1994). *Ética y creencia religiosa en Wittgenstein* (trad. H. Marraud-González). Madrid: Alianza Editorial.
- Braun, Eliezer. (2003). *Caos, fractales y cosas raras*. México D. F.: FCE, SEP, CONACyT.
- Capra, F. (1998). *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos* (trad. D. Sempau). Barcelona: Anagrama.
- Carnap, R. (1930-31). La antigua y la nueva lógica. En: A. Ayer (Comp.) (1965). *Positivismo lógico* (trad. L. Aldama, U. Frisch, C. N. Molina, F. M. Torner y R. Ruiz Harrel) (pp. 139-152). México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Carnap, R. (1932-33). Psicología en lenguaje fisicalista. En: A. Ayer (Comp.) (1965). *Positivismo lógico* (trad. L. Aldama, U. Frisch, C. N. Molina, F. M. Torner y R. Ruiz Harrel) (pp. 171-204). México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Carnap, R. (1992). *Autobiografía Intelectual* (trad. C. Castells). Barcelona, Buenos Aires, México: Ediciones Paidós – I.C.E. de la Universidad Autónoma de Barcelona.
- Garciandía-Ímaz, J. A. (2011). *Pensar sistémico. Una introducción al pensamiento sistémico*. Bogotá, D.C.: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Gómez, M. R. & Jiménez, J. A. (2003). *De los principios del pensamiento complejo*. En Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Manual de iniciación pedagógica al pensamiento complejo (pp. 189-195). Quito: UNESCO.
- González-Moena, S. (1999). Notas para una epistemología de la complejidad. En: C. Maldonado (Ed.), *Visiones sobre la complejidad*, Vol. 1 (pp. 55-73). Santafé de Bogotá: El Bosque.
- Hahn, H., Neurath, O. & Carnap, R. (2002). La concepción científica del mundo: El Círculo de Viena (trad. P. Lorenzano). *Redes*, 9 (18), 103-149. Recuperado de <https://plorenzano.files.wordpress.com/2008/12/la-concepcion-cientifica-del-mundo-el-circulo-de-viena-redes-18.pdf>

- Jacob, F. (1999). *La lógica de lo viviente. Una historia de la herencia* (trad. J. Senent y M. R. Soler). Tusquets.
- Kraft, V. (1966). *El Círculo de Viena* (trad. F. Gracia). Madrid: Taurus Ediciones, S.A.
- Lombardi, O. (1999). ¿Qué son los objetos del *Tractatus*?. *Revista de Filosofía*, 11(21), 55-76.
Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/RESF/article/viewFile/RESF9999120055A/10415>
- López-García, G. (2001). *El programa filosófico del Círculo de Viena (Carnap, Neurath y Schlick)*. (Tesis de maestría, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa).
Recuperado de <http://148.206.53.84/tesiuami/UAM4334.pdf>
- Maldonado, C. E. & Gómez Cruz, N. A. (2011). *El mundo de las ciencias de la complejidad. Un estado del arte* (documento de investigación No. 76) Recuperado del sitio de internet de Carlos Maldonado:
[http://www.carlosmaldonado.org/articulos/DI76_Admon_agosto%2023%20\(2\).pdf%20-%20Adobe%20Acrobat%20Pro.pdf](http://www.carlosmaldonado.org/articulos/DI76_Admon_agosto%2023%20(2).pdf%20-%20Adobe%20Acrobat%20Pro.pdf)
- Martínez, D. (2005). *La religión y la tarea de la teología a la luz del pensamiento de Ludwig Wittgenstein*. Bogotá D. C.: Digiprint Editores.
- Martínez, M. (1993). *El paradigma emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad*. Barcelona: Editorial Gedisa S. A.
- Morin, E. (1984). *Ciencia con consciencia*. Barcelona: Anthropos.
- Morin, E. (1993a). *El Método I, La naturaleza de la naturaleza* (trad. A. Sánchez, D. Sánchez-García). Madrid: Ediciones Cátedra S.A.
- Morin, E. (1993b). *El Método II, La vida de la vida* (trad. A. Sánchez). Madrid: Ediciones Cátedra S.A.
- Morin, E. (1996). *Introducción al pensamiento complejo* (trad. M. Pakman). Barcelona: Gedisa.
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro* (trad. M. Vallejo-Gómez). París: UNESCO.
- Morin, E., Ciurana, E. R. & Motta, D. R. (2002). *Educación en la era planetaria. El pensamiento complejo como método de aprendizaje en el error y la incertidumbre humana*. Valladolid: Secretariado de publicaciones e intercambio editorial. Universidad de Valladolid.
- Mounce, H.O. (2007). *Introducción al Tractatus de Wittgenstein* (trad. J. Mayoral y P. Vicente). Madrid: Tecnos (Grupo Anaya, S.A.).

- Moya, E. (1977). *La disputa del positivismo en la filosofía contemporánea*. Murcia: Servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia.
- Ríos-Restrepo, L. A. (2016). Russell y Wittgenstein: lenguaje y mundo en el atomismo lógico. En D. E. Zuluaga-Mesa (Ed.), A. A. Castrillón-Castrillón (Comp.), *Jornadas de Reflexión Filosófica y Teológica. Pensar la actualidad* (pp. 170-179). Recuperado de http://www.funlam.edu.co/uploads/fondoeditorial/189_Jornadas_de_Reflexion_Filosofica.pdf
- Russell, B. (1924). Atomismo lógico. En: A. Ayer (Comp.) (1965). *Positivismo lógico* (trad. L. Aldama, U. Frisch, C. N. Molina, F. M. Torner y R. Ruiz Harrel) (pp. 35-56). México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Russell, B. (1966). *Lógica y conocimiento*. R. C. Marsh (Comp.), J. Muguerza (trad.) Madrid: Taurus.
- Salcedo-Gutiérrez, H. (2006). El pensamiento complejo como máximo valor del hombre contemporáneo: una visión panorámica. *Ratio Juris*, (4), 133-150.
- Santamaría, F. (2011). *Lecturas analíticas. Una introducción a temas y problemas de la Filosofía analítica*. Bogotá: Editorial Bonaventuriana.
- Schlick, M. (1930-31). El viraje de la filosofía. En: A. Ayer (Comp.) (1965). *Positivismo lógico* (trad. L. Aldama, U. Frisch, C. N. Molina, F. M. Torner y R. Ruiz Harrel) (pp. 59-65). México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Stroll, A. (2002). *La filosofía analítica del siglo XX* (trad. J. F. Álvarez y E. de Bustos). Madrid: Siglo XXI de España Editores.
- Tomasini, A. (1994). *El atomismo lógico de Wittgenstein y Russell*. México: Universidad Nacional Autónoma de México – Instituto de Investigaciones filosóficas.
- van Peursen, C. (1973). *Ludwig Wittgenstein: una introducción a su filosofía* (trad. J. A. Sirolli). Buenos Aires, México: Ediciones Carlos Lohlé.
- Wittgenstein, L. (1922). *Tractatus Logico-Philosophicus*. (trad. L. M Valdés Villanueva). Madrid: TECNOS (GRUPO ANAYA, S. A.).