

# Las Raíces del Reduccionismo: Una Contra-Ontoepistemología para el Enfoque de Sistemas

Ramsés Fuenmayor<sup>1</sup>

El enfoque de sistemas se presenta como la antítesis del “reduccionismo”. Este artículo —el primero de una trilogía que pretende presentar una fundamentación ontoepistemológica para la sistemología interpretativa— se concentra en la comprensión de las raíces ontoepistemológicas del reduccionismo. El propósito inmediato de tal comprensión es el de suministrar un contexto interpretativo contrastante (una contra-ontoepistemología) en oposición al cual pueda trazarse dialécticamente una ontoepistemología para el enfoque de sistemas (artículos segundo y tercero de la trilogía publicada en este número de *Systems Practice*). La indagación en las raíces ontoepistemológicas del reduccionismo conduce al principio de no-contradicción. Se muestra que tal principio es el origen de la confluencia de los principios ontológicos y epistemológicos más fundamentales que rigen al pensamiento Occidental. Como tales, estos principios han sido los responsables de la aparición del reduccionismo en la ciencia moderna. Finalmente, se propone la “forma de la recursividad esencial” como la forma lógica antitética al principio de no-contradicción. Esta servirá de instrumento lógico para el desarrollo de una ontoepistemología para el enfoque de sistemas.

**PALABRAS CLAVES:** sistemología interpretativa; filosofía de sistemas; filosofía de la ciencia; pensamiento blando de sistemas; pensamiento crítico de sistemas.

## 1. INTRODUCCION

El artículo introductorio a este número especial de *Systems Practice* (Fuenmayor y López-Garay, 1991) presentó una visión panorámica de las preguntas y los problemas teóricos que definieron el programa de la Sistemología Interpretativa. El principal problema teórico fue el de diseñar una ontología y una epistemología para un “enfoque interpretativo de sistemas”.

### 1.1. El Significado del Enfoque de Sistemas

Parece natural iniciar tal tarea con la pregunta: “¿Qué quiere decir *enfoque de sistemas*?” o, más precisamente, ¿qué es lo que distingue un enfoque *de sistemas* de otros enfoques? Respuesta: “enfoque de sistemas” significa “enfocar” o “ver” las

---

<sup>1</sup> Departamento de Sistemología Interpretativa, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

cosas (o fenómenos) como sistemas —una respuesta simple en verdad. Ahora bien, cuando encontramos la expresión “enfoque de sistemas” en la literatura sobre sistemas, resulta bastante evidente que la misma no se refiere a un enfoque de carácter cotidiano, presente en todas las actividades de la vida. Más bien, se refiere al contexto particular de la ciencia y el diseño (de sistemas de actividades humanas, de software y hardware tecnológico, etc.). Así pues, podría decirse que el enfoque de sistemas trata de estudiar y de diseñar (no sólo de “percibir”) los fenómenos como si fueran “sistemas”.

Sin embargo, ¿qué quiere decir “sistema”? Un sistema es “un grupo de elementos interrelacionados, interdependientes o en interacción, que forman una unidad colectiva” (*Collins English Dictionary*, 1979, p. 1475) o, puesto en pocas palabras, es “un todo complejo” (*The Concise Oxford Dictionary*, 1976, p. 1174). Tomando en cuenta tal definición, ¿qué hay de especial en ver las cosas como si fueran sistemas? ¿Hay algo que no sea un sistema? A partir de la definición anterior es posible inferir dos tipos posibles de no-sistemas:

- (1) *Entidades indivisibles* (ej.: partículas subatómicas), que no están constituidas por una pluralidad de elementos, y
- (2) *Conjuntos de elementos que no forman una “unidad colectiva”*.

Lo no-sistemas del primer tipo no pueden ser considerados, en realidad, como fenómenos (lo que se presenta ante nosotros). Ellos son, más bien, conceptos atómicos carentes de un correlato fenoménico directo (una partícula subatómica o una sensación atómica no pueden ser experimentados, como pueden serlo esta mesa, una sinfonía o una universidad). De modo que este primer tipo de no-sistemas puede ser descartado, dado que el enfoque de sistemas se ocupa de estudiar *fenómenos* como si fueran sistemas.

El segundo tipo de no-sistemas se refiere a conjuntos que no constituyen una unidad, es decir, a conjuntos definidos por “extensión” (no por “comprensión”). Por ejemplo, el conjunto constituido por un lápiz, una vaca y mi sentimiento de alegría, no constituye una unidad. Dicho de modo más preciso, este conjunto de elementos *no constituye una unidad que trascienda la mera reunión de sus partes*. En cambio, una mesa, una computadora, un ser vivo o un hospital presentan una unidad que trasciende la mera reunión de sus partes. “Trascender” significa aquí ir más allá de la mera reunión de elementos. Este “ir más allá” implica que una “unidad colectiva” o un “todo” tiene algo que no está presente en cada uno de los elementos por separado, ni tampoco en su condición de estar juntos. Tiene, por tanto, un *sentido holístico*. Esto, *aparentemente*, equivale a decir que hay una especie de “*propiedad emergente*” que surge de la interrelación entre los elementos.<sup>2</sup> De modo que puede decirse que un conjunto definido por extensión —un no-sistema— es un conjunto

---

<sup>2</sup> En otro artículo de este número especial de *Systems Practice* (Fuenmayor, 1991a, b) se argumenta que la idea de “propiedad emergente” surge de un prejuicio ontológico, dualista y “Eleático” que atrapa al enfoque de sistemas en una “nasa”. [El significado de “nasa” se expone en Fuenmayor y López-Garay (1991).]

inmanente, mientras que un sistema es un conjunto trascendente o, más bien, un *todo trascendente* (el cual también es llamado “*holón*” en lo que sigue a continuación).

La afirmación anterior ofrece una primera respuesta a la pregunta original. *La tarea del enfoque de sistemas es estudiar los fenómenos como si fueran todos trascendentes (holones) y no meros agregados de partes.* Así pues, el enfoque de sistemas se concentra en el sentido holístico de los fenómenos.

## **1.2. La Esencia Antitética del Enfoque de Sistemas**

El enfoque de sistemas es lanzado como un enfoque revolucionario (Bertalanffy, 1968; Churchman, 1979; Ackoff, 1974; Checkland, 1981). Por tanto su tarea —la de estudiar los fenómenos como si fueran *holones*— es distintiva y revolucionaria.<sup>3</sup> En consecuencia, el enfoque de sistemas se opone a algún otro enfoque que no trata a los fenómenos como si fueran todos trascendentes. Esto significa que el enfoque de sistemas es un enfoque esencialmente antagónico o antitético, que su sentido se enraíza en la oposición (o la dialéctica) mantenida con aquello a lo que se opone. En otras palabras, el *ser* de un enfoque *antitético* no es meramente un “*ser*”, sino un “*ser-en-contra*”. Ahora podemos ver que, para responder a la pregunta inicial acerca del significado del enfoque de sistemas, debemos ganar comprensión sobre *aquello* en contra de lo cual el enfoque de sistemas es(tá) *siendo*. Sólo así puede lograr entenderse el *ser-en-contra* esencial a nuestro enfoque antitético. Más aún, como veremos más adelante, *aquello* contra lo cual un enfoque antitético es(tá) *siendo* sólo adquiere significado al ser la tesis en contra de la cual reacciona la antítesis. La forma lógica inherente a la relación entre tesis y antítesis es llamada “*forma de la recursividad esencial*”. Nos ocuparemos de ella en las Secciones 8.2 y 8.3; por ahora, sin embargo, la pregunta es: “¿Cuál es ese enfoque en contra del cual el enfoque de sistemas es(tá) *siendo*?”

## **1.3. El Clamor Ontoepistemológico del Enfoque de Sistemas y la Necesidad de Definir su Contra-ontoepistemología**

De acuerdo con lo discutido anteriormente en torno al concepto de “sistema”, el enfoque de sistemas clama por que los fenómenos sean vistos como todos trascendentes y no como meros agregados de elementos. Ahora bien, este clamor comporta un juicio referente tanto al ser de los fenómenos como a la posibilidad de su conocimiento. En otras palabras, comporta un juicio ontológico y uno epistemológico. A la luz de esto, resulta claro que el enfoque de sistemas no es, simplemente, un enfoque científico más, que se concentra en una “región” particular de seres; es, más bien, un enfoque meta-científico, cuyo clamor básico se refiere al Ser en general. Es, por tanto, un “enfoque” o una “perspectiva” cuyo piso es de naturaleza ontológica y epistemológica. Aunque inicialmente hayamos afirmado que el enfoque de sistemas se orienta hacia la ciencia y el diseño, su

---

<sup>3</sup> En otras palabras, si todos estudiaran (y actuaran sobre) los fenómenos como si éstos fuesen todos trascendentes, este afán carecería por completo de sentido.

clamor ontoepistemológico se refiere a los fenómenos en general; es decir, a los fenómenos tal como ellos se presentan en la vida cotidiana, antes de que aparezca cualquier pretensión científica o de diseño.

El juicio ontológico original del enfoque de sistemas puede ser formulado del siguiente modo: “*Las cosas (los fenómenos) son todos que trascienden la mera reunión de sus partes*”. Llámese a esta proposición “POS” (“proposición ontológica de sistemas”). Dado que el enfoque de sistemas tiene una vocación científica y tecnológica, a la POS le sigue lógicamente un postulado epistemológico, a saber, “*Las cosas (los fenómenos) deben ser estudiadas como todos trascendentes y no como meras reuniones de partes*”. Llámese a esta proposición “PES” (“proposición epistemológica de sistemas”). La reunión de ambas proposiciones anuncia lo que llamamos el clamor “ontoepistemológico” del enfoque de sistemas. Ahora podemos regresar a la pregunta referente al enfoque tético *en contra* del cual el enfoque de sistemas ocurre como su antítesis.

Si el enfoque de sistemas, originalmente, no es más que un clamor ontoepistemológico de carácter antagónico y antitético, la tesis a la que él se opone debe consistir en una posición ontoepistemológica que, de algún modo, se oponga a la POS y a la PES. Esta posición es llamada una “contra-ontoepistemología para el enfoque de sistemas”. Un modo posible de encaminarse hacia tal contra-ontoepistemología consiste en preguntar, a través de la PES, ¿cuál es el enfoque, método, o ciencia que estudia los fenómenos no como si fueran *holones* sino, más bien, como si fueran meras reuniones de partes? Esta fue una de las principales preguntas que dieron inicio al programa de investigación de la sistemología interpretativa. De hecho, ésta fue una de las principales preguntas abordadas, en dos proyectos diferentes, por dos miembros del grupo de investigación en sistemología interpretativa (véase a Fuenmayor, 1985; y López-Garay, 1986). Los resultados no fueron muy distintos. En lo que sigue a continuación se presenta un resumen de lo hallado en el camino de indagación de Fuenmayor (1985). Pero, antes de iniciar tal resumen hace falta ofrecer un comentario acerca de la forma de la indagación. La pregunta “¿Qué es aquello a lo que se opone el enfoque de sistemas?” debe dirigirse, en primera instancia, al mismo enfoque de sistemas. Una vez obtenida una primera respuesta, ésta nuevamente es sometida a interrogación con miras a alcanzar el núcleo contra-ontoepistemológico que es de interés en esta investigación. Una vez obtenida una segunda respuesta, puede resultar necesario interrogar nuevamente, y seguir haciéndolo hasta que logre obtenerse una imagen satisfactoria de lo investigado. El proceso no necesariamente será el de retirar capas o “velos” —de manera que, tras todos esos velos, pueda encontrarse la “cosa” que se andaba buscando. Podría darse, más bien, de manera parecida al proceso de retirar capas de una cebolla en busca de su corazón. ¿Existirá tal corazón, o descubriremos que la cebolla no es más que una estructura de capas carente de corazón?

## **2. PRIMERA CAPA: EL CARACTER REDUCCIONISTA DE LA CIENCIA MODERNA**

El enfoque de sistemas se propone ganar comprensión acerca del sentido holístico o el significado holístico de los fenómenos. Al reflexionar más acerca de qué podría ser el sentido o el significado holístico de algo, descubrimos que la trascendencia a la que éste se refiere no sólo es trascendencia con respecto a la mera reunión de sus partes, sino que es trascendencia con respecto a la “cosa en sí misma”.

Las cosas tienen significado con respecto a un contexto. Si no hubiese un contexto, no habría significado. El “contexto de significado”, sin embargo, usualmente se intuye como ubicado “fuera” de la cosa en sí misma. Generalmente se le coloca en la persona o las personas para quienes hay un significado. Pero, ¿cómo puede ser esto posible, dado que el sentido holístico es lo que le brinda su unidad a la cosa en sí misma? ¿Cómo es posible que el sentido holístico esté, simultáneamente, dentro y fuera de la cosa en sí misma? ¿No significa esto que la intuición del sentido holístico viola el principio de no-contradicción; a saber, que algo no puede ser y no ser al mismo tiempo? ¿Cómo es posible que un enfoque científico viole el principio de principios de la lógica?

La noción de sentido holístico así concebida, aunque aún muy problemática en esta etapa, entra inmediatamente en conflicto con dos características metodológicas frecuentemente mencionadas de la Ciencia Moderna, que parecen opuestas a la búsqueda de sentido holístico: la reducción *a priori* y el análisis *a priori*.<sup>4</sup> Iniciar un estudio mediante la *reducción* del fenómeno a un “en sí mismo” aislado (*reducción a priori*), y separarlo en partes (propiedades o fragmentos) para estudiarlas por separado (*análisis a priori*), parece opuesto a la búsqueda de sentido holístico.<sup>5</sup> Dado que el análisis *a priori* constituye una suerte de segunda reducción operada sobre el objeto en-sí-mismo, la combinación de la reducción y el análisis *a priori* recibe el nombre genérico de “reduccionismo”.

Pareciera que el reduccionismo, de algún modo, está sirviendo a una concepción ontoepistemológica que no ve los fenómenos como todos trascendentes. ¿Qué concepciones del Ser y del conocimiento están sustentando, entonces, al reduccionismo? Había que indagar en los orígenes de esta característica metodológica de la mayoría de las ciencias modernas con el fin de descubrir sus fundamentos ontoepistemológicos. A continuación se ofrece un breve resumen del camino seguido por tal investigación —la cual produjo, finalmente, una primera versión de una ontoepistemología para un enfoque interpretativo de sistemas (Fuenmayor, 1985, 1991a, b).

### **3. SEGUNDA CAPA: EL DUALISMO ONTOLOGICO CARTESIANO “MENTE-MATERIA”**

---

<sup>4</sup> Esto fue notado por varios pensadores sistémicos. Sus ideas de sistemas fueron presentadas como antitéticas a la tesis (representada por un método) que empieza por reducir y analizar su objeto de estudio. Véase, por ejemplo, a Bertalanfy (1968), Ackoff (1974) y Checkland (1981).

<sup>5</sup> Más aún, una ciencia organizada en torno a una feroz especialización no parece proporcionar la organización más adecuada para estudiar sentidos holísticos.

Descartes, en los inicios de la Modernidad, ofreció uno de los primeros discursos sobre el método de la recién nacida Ciencia Moderna. El método cartesiano exhibía claramente ambas características: la reducción apriorística y el análisis apriorístico (Descartes, 1637, pp. 20-21). Así pues, el trabajo filosófico de Descartes debía decirnos algo acerca de la concepción del Ser sobre la que se cimentaba su método. En efecto, nos enfrentábamos al dualismo ontológico mente-materia de Descartes. Mente y materia son, según Descartes, sustancias separadas. Esto significa que ellas tienen existencia independiente. Más aún, la diferencia entre ambas es infinita (véase a Descartes, 1642; Heidegger, 1962; Fuenmayor, 1985).

Ahora bien, si admitimos la intuición primaria de que el sentido holístico, de algún modo, está entre la cosa en sí misma y el contexto de significado (el cual parece estar asociado a la mente o mentes para las que la cosa tiene sentido), y si, por otra parte, aceptamos la idea cartesiana de un vacío infinito entre mente y materia, entonces el sentido holístico cae en el abismo infinito de ese vacío. El sentido holístico no puede ser explicado en el marco de un dualismo ontológico de tipo cartesiano.

Sin embargo, el problema de la contra-ontopistemología para el enfoque de sistemas aún no está claro. ¿Qué es lo que sustenta al dualismo cartesiano? ¿Qué concepción del Ser estaba conduciendo a tal dualismo ontológico?

Al regresar al trabajo filosófico de Descartes contenido en sus *Meditaciones* (Descartes, 1642) y en sus *Principios de la Filosofía* (Descartes, 1644) descubrimos que lo que forzó su dualismo fue un principio metodológico. Tal principio metodológico, a su vez, estaba basado en un principio epistemológico proveniente de una cierta concepción de verdad.

En otro artículo (Fuenmayor, 1990, pp. 532-534) se explica más en extenso cómo el presupuesto dualista implícito de Descartes y la idea galileana y newtoniana del *more geometrico* (“El Proyecto Matemático de la Ciencia Moderna”) se combinaron para reforzar el dualismo ontológico cartesiano. El afán epistemológico estaba condicionando la explicación ontológica.<sup>6</sup> ¿Cuál es el origen de esta concepción matemática o geométrica de verdad? y, de nuevo, ¿cuál es el origen del dualismo implícito de Descartes? Esta pregunta condujo al estudio del pensamiento griego antiguo. Allí encontramos otro tipo de dualismo, estrechamente vinculado con el dualismo mente-materia, a saber, el dualismo *genera-individuos*.

#### **4. TERCERA CAPA: EL DUALISMO ARISTOTELICO “APARIENCIAS-SERES”**

Cuando los filósofos griegos antiguos empezaron a reflexionar acerca de la naturaleza de las cosas, se enfrentaron a un difícil problema, invisible para el pensamiento cotidiano: por una parte, observaron que las cosas (entidades, individuos, apariencias, *esse, existentia*) eran cambiantes. Un árbol podía ser

---

<sup>6</sup> Es muy recomendable leer la mencionada argumentación de Fuenmayor (1990, pp. 532-534), referente al dualismo ontológico de Descartes, dado que la misma resulta importante para mantener el hilo de la argumentación del presente artículo.

quemado y reducido a cenizas. Así el árbol se transformaba en algo radicalmente diferente. Por otra parte, había algo fijo en las cosas (*essentia, quiddidad*). El árbol es árbol y no puede ser ceniza. Arbol y ceniza son seres diferentes. Para que un árbol se transforme en ceniza debe dejar de ser un árbol y, seguidamente, empezar a ser ceniza. En “ser un árbol” hay algo fijo, algo a lo que pertenece una entidad particular (por ejemplo, el árbol de mi jardín). Después de quemar este árbol particular, ese *ser genérico* al que tal árbol pertenecía continúa siendo. *Ser* un árbol es, precisamente, pertenecer a ese *ser genérico*, que es fijo. Al parecer, entonces, la *esencia* de ser un árbol radica en la cualidad genérica de “*arboreidad*” —no en la fugacidad de los árboles individuales. Más aún, tener *conocimiento* sobre los árboles significa tener conocimiento sobre el ser genérico del árbol, y no sobre el impensable carácter escurridizo del individuo cambiante. Pero, ¿cómo pueden ser los seres genéricos (*genera*) si no hay individuos? Además, ¿cómo puede explicarse el cambio si éste no es comparado con aquello que no cambia? El problema fue claramente formulado por Aristóteles:

Si, por un lado, no existe nada aparte de las cosas individuales, y los individuos son infinitos en cantidad, ¿cómo, entonces, es posible tener conocimiento de infinitos individuos? Pues todas las cosas que llegamos a conocer, las llegamos a conocer en tanto que ellas tienen alguna unidad e identidad, y en tanto que algún atributo les pertenece de manera universal.

Pero si esto es necesario, y tiene que existir algo aparte de los individuos, será necesario que los géneros existan aparte de los individuos. (Aristóteles, 1928, B, 4, p. 999a).

Aquí podríamos preguntar: ¿Por qué es tan importante considerar los *genera* aparte de los individuos? La respuesta ya estaba clara en la cita anterior: sólo puede *ganarse conocimiento* sobre seres genéricos.<sup>7</sup> Aristóteles formula esto con mayor claridad aún en la cita siguiente:

Si no existiera nada aparte de los individuos, no habría objeto del pensamiento, todas las cosas sólo serían objetos de los sentidos, y no habría conocimiento de nada, a menos que digamos que la sensación es conocimiento. (Aristóteles, 1928, B, 4, 999b).

Aquí, de nuevo, como en el pensamiento cartesiano, la búsqueda de conocimiento verdadero, el impulso epistemológico, estaba condicionando la ontología. Aquí, de nuevo, descubrimos que se invierte la secuencia lógica que prescribe fundar una epistemología sobre una ontología. Esto parece sugerir que, en la vida cotidiana, cuando no estamos involucrados en un proceso reflexivo de ganar conocimiento acerca de nuestro acceso a los fenómenos, enfrentamos los fenómenos de un modo en el que aquello que es fijo (el “ser”) no se distingue de

---

<sup>7</sup> Según Sartre, “En la medida en que los hombres han creído en realidades nouménicas, han presentado a las apariencias como un mero negativo. Ellas eran ‘aquello que no es’; no tenían otro ser que el de la ilusión y el error” (Sartre, 1958, pp. xxi-xxii).

aquello que no es fijo (la “apariencia”). Quizás en ese nivel básico de la cotidianidad (el cual funda y determina cualquier tipo de reflexión o actividad científica) enfrentamos fenómenos unitarios no-duales. Si este fuese el caso, la dualidad *genera*-individuos sólo sería una suerte de ilusión producida por un uso particular del intelecto. Pero detengamos aquí esta digresión (la cual será retomada más adelante) y regresemos a la interpretación de los orígenes ontoepistemológicos del reduccionismo.

Existe, también, otra razón para considerar los *genera* aparte de los individuos, a saber, la necesidad de que haya algo fijo para poder concebir el cambio. El cambio, el movimiento y/o el flujo del tiempo, sólo pueden ser concebidos en oposición al trasfondo de algo fijo, estático, eterno. En palabras de Aristóteles:

Más aún, nada sería eterno o inmóvil; pues todas las cosas perceptibles perecen y están en movimiento. Pero si no hubiese nada eterno, tampoco podría haber un proceso de llegar a ser; pues tiene que haber algo que llegue a ser. (Aristóteles, 1928, B, 4, p. 999b).

El problema persiste. Los fenómenos parecen presentar dos caras: aquello que cambia y el cambio mismo —arboreidad y cenizidad, por un lado, y un “ya-no-ser árbol transformándose en un aún-no-ser ceniza”, por el otro. Los “seres” fijos, genéricos (los árboles y las cenizas) pueden ser conocidos, pero no así el cambio puro (un “ya-no-ser árbol transformándose en un aún-no-ser ceniza”). Sin embargo, dado que, de acuerdo con Aristóteles, “no existe nada [fenoméricamente manifiesto] aparte de las cosas individuales”, los seres genéricos fijos no pueden existir sin los individuos cambiantes. La paradoja sigue ahí. Más adelante veremos que Aristóteles intentó deshacerse de tal paradoja colocando el tiempo fuera de los seres; antes, sin embargo, debemos entender mejor la fuente de la paradoja.

La necesidad de separar los seres (*genera*, esencias) de las entidades (individuos) —que es de donde surge la paradoja en primera instancia— parece estar fuertemente condicionada por una concepción del conocimiento que, de algún modo, se entrelaza con una concepción del Ser. ¿Cuáles son esas concepciones básicas que parecen estar en los orígenes de la vertiente occidental de pensamiento? ¿Cómo ellas se entrelazan? Debemos retroceder aún más en la historia de este tipo de pensamiento; de hecho, hasta sus mismos orígenes. Allí encontramos a Parménides dictando las reglas ontológicas que habrían de dominar al pensamiento occidental; y allí, también, encontramos a Heráclito intentando subvertir esas mismas reglas.

## 5. CUARTA CAPA: LA CONCEPCIÓN ELEATICA DEL SER Y DE LA VERDAD COMO ORIGEN DEL DUALISMO

A continuación se esboza una breve *interpretación* de uno de los Fragmentos de Parménides.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> De paso, vale la pena notar que hay otras interpretaciones del pensamiento presocrático, que difieren de la que aquí estamos considerando (consúltese a Heidegger, 1975).



De acuerdo con el filósofo español Ortega y Gasset, la posición ontológica de Parménides recibe el nombre de “Ontología Eleática”<sup>9</sup>. Dejemos, pues, que Ortega y Gasset guíe nuestra indagación:

Desde Parménides, cuando el pensador ortodoxo busca el ser de una cosa entiende que busca una consistencia fija y estática, por tanto, algo que el ente *ya* es, que ya lo integra o constituye. El prototipo de este modo de ser, que tiene los caracteres de fijeza, estabilidad y actualidad (= ser *ya* lo que es), el prototipo de tal ser era el ser de los conceptos y de los objetos matemáticos, un ser invariable, un ser-siempre-lo-mismo. Como se encontraba con que las cosas del mundo en torno eran mudadizas, eran “movimiento”, comienza por negar su realidad. (Ortega y Gasset, 1941, p. 39)

Según Ortega, este principio ontológico eleático domina, en diversos grados, al pensamiento griego antiguo:

El pensamiento griego se constituye en Parménides. Sin duda fue este hombre pura esencia de lo griego, porque el hecho es que el eleatismo ha imperado siempre en las cabezas helénicas. Todo lo que no era eleatismo —simple o compuesto— fue sólo oposición. Este destino griego sigue gravitando sobre nosotros y, a pesar de algunas ilustres rebeliones, seguimos prisioneros dentro del círculo mágico que dibujó la ontología eleática. (Ortega y Gasset, 1941, pp. 38-39)

Sin embargo, en la época de Parménides había otra línea de pensamiento que difería, en principio, del eleatismo. Su representante era Heráclito de Efeso (cuya muerte ocurre después del año 480 A.C.). Su doctrina más difundida postulaba que todas las cosas se encontraban en un estado esencial de flujo. Los seres no eran estáticos y fijos, eran cambio en su misma esencia. El Ser era visto como un proceso cuyo dinamismo esencial descansaba en la tensión dialéctica entre “ser” y “no-ser” (Marcovich, 1967).

Sin embargo, dado que el “no-ser” es “indecible” (no puede ser expresado en términos de *genera*), la concepción heracliteana tuvo que ser rechazada. Este asunto fue claramente abordado por Parménides en su poema “Sobre la Naturaleza”:

Voy a decírtelo ahora mismo, pero presta atención a mis palabras, las únicas que se ofrecen al pensamiento de entre los caminos que reviste la búsqueda. Aquella que afirma que el Ser es y el No-Ser no es, significa la vía de la persuasión —puesto que acompaña a la Verdad, y la que dice que el No-Ser existe y que su existencia es necesaria, ésta, no tengo reparo en anunciártelo, resulta un camino totalmente negado para el conocimiento. Porque no podrías jamás llegar a conocer el No-Ser —cosa imposible— y ni siquiera expresarlo en palabras. (Parménides *et. al.*, 1975, pp. 49-50)

## 5.1. El Interés de Persuasión en la Base del Eleatismo

---

<sup>9</sup> Parménides, Jenófanes y Zenón pertenecieron a una escuela fundada en Elea, una colonia Griega en la costa Tirrénica de Lucania.

Si se presta suficiente atención, es posible encontrar, entre las líneas de este poema, la clave para la indagación en los orígenes de los dos dualismos (mente-materia y apariencias-seres) que han dominado al pensamiento occidental. Además, entre las líneas de este poema también podemos encontrar el origen de la conjugación de la ontología y la epistemología en la mayor parte del pensamiento occidental. Como mostraremos más adelante, esta conjugación encuentra una perfecta representación en el principio de principios del pensamiento occidental: el principio de no-contradicción.

La única vía posible que se ofrece al pensamiento, dice Parménides, es “aquella que afirma que el Ser es y el No-Ser no es”. Aquellos que, como Heráclito —y, mucho más tarde, Hegel, Heidegger, Sartre y otros— han estado intentando explicar dialécticamente el Ser a partir del No-Ser,<sup>10</sup> transitan un camino de pensamiento “totalmente negado para el conocimiento”. Cuando menos, negado para ese tipo de conocimiento que puede ser comunicado a otros (seres humanos) de manera que ellos puedan ser *persuadidos* por él. Una noción de verdad (*aletheia*) y de conocimiento, o más bien, una noción normativa de conocimiento que pretende ser verdadera, decide de antemano que el No-Ser —y, junto con él, el fondo desde el cual es posible cualquier ser— tiene que ser descartado. ¿Cuál es la noción de conocimiento verdadero que Parménides asocia a la “persuasión”?

## 5.2. La Concepción Tradicional de Verdad en la Ciencia Reduccionista

La palabra griega correspondiente a “verdad” es *aletheia* (ἀλνθύζ). Según el *Etymologicum Magnum* de T. Gaisford (citado por D. Farrel Krell; Heidegger, 1975), *aletheia* significa “desocultamiento”. Lo que está desoculto es lo que aparece como presente, y por tanto, no oculto. Lo que aparece como presente son los seres que se presentan, lo que sea el caso. Pero cuando el vocablo griego los declara “desocultos”, ello de algún modo implica que lo que aparece como desoculto proviene de lo oculto (véase a Fuenmayor, 1990, pp. 527-530). Es decir, lo que aparece como un ser presente, de algún modo está deviniendo desde el No-Ser. Sin embargo, podemos decir algo sobre algo, nunca sobre nada; es decir, el lenguaje opera determinaciones en algo que ya está presente. Nada puede decirse sobre lo que está oculto (el No-Ser). Parménides y la tradición de pensamiento inaugurada por él (el eleatismo) estaban movidos por un *interés* de persuasión. En efecto, el eleatismo estaba interesado en ganar un tipo de conocimiento que pudiera ser comunicado a otros de manera tal que pudiera persuadirseles de su veracidad. Por tanto, aún cuando el tipo de pensamiento en el que estaba involucrado Parménides le indicaba, claramente, que una comprensión auténtica de la presencia requería de la dialéctica entre Ser y No-Ser, tal comprensión auténtica debía ser puesta de lado, pues no podía estar en la vía de la persuasión. ¿Qué clase de conocimiento podemos ganar sobre aquello que está presente (y, por tanto, desoculto) de modo que pueda ser comunicado a otros y logre persuadirlos? Esta pregunta parece constituir una

---

<sup>10</sup> O, más precisamente, en palabras de Heidegger: “La nada es el no del ser, y por tanto, es el Ser experimentado desde el punto de vista del ser”. (Heidegger, 1969, p. 3)

formulación más clara de las precondiciones epistemológicas que le estaban cerrando el camino a la pregunta ontológica original, a saber, ¿cómo aquello que aparece se desoculta de lo oculto? En nuestro ejemplo del árbol, la pregunta epistemológica eleática toma la forma siguiente: ¿qué conocimiento podemos ganar acerca de este árbol particular, que puede ser reducido a cenizas, de modo que podamos persuadir a otros de ese conocimiento? Podemos hablar de sus propiedades, de sus partes. Podemos formular *proposiciones declarativas* con respecto a ese árbol, las cuales pueden ser comprobadas por otros en el árbol. Sin embargo, nada podemos decir sobre un {ya-no-ser árbol transformándose en un aún-no-ser ceniza} que pueda ser comprobado por otros en algo que  *siga estando presente*. De este modo el eleatismo *reduce* los fenómenos a cosas en-sí-mismas.<sup>11</sup> Como ya hemos comentado, la trascendencia holística se pierde en tal reducción.

El interés de persuasión transformó la noción original de aletheia en la *homoiosis* aristotélica —concordancia entre una proposición (*logos*) y un asunto o materia (*pragma*)— de la cual nace la concepción tradicional de verdad en el pensamiento occidental. Tal noción pasa de Aristóteles a Aquino, donde la verdad queda definida como *adaequatio intellectus et rei*, correspondencia o acuerdo entre el conocimiento público y los objetos generales de ese conocimiento. *Adaequatio intellectus et rei* torna a ser, entonces, la idea de verdad dominante en el pensamiento occidental. En efecto, del lado del idealismo, Kant habla del “acuerdo del conocimiento con su objeto”; del lado del positivismo lógico contemporáneo, la verdad a veces es definida como “verificabilidad empírica” (véase a Popper, 1959). Más adelante [Sección 6 del presente artículo y Fuenmayor (1991d)] se muestra con mayor claridad que la verdad, así concebida, no es más que una reducción de la riqueza escurridiza de los fenómenos a unos “seres” fijos. En Fuenmayor (1991a, b) también se discute el modo como esta noción de verdad bloquea la búsqueda de la trascendencia holística.

### 5.3. La Externalidad del Tiempo en la Ontología Eleática

Hemos visto cómo un impulso epistemológico —fundado en una concepción particular de verdad y movido por un interés de persuasión— estaba condicionando un modo de concebir los seres como fijos y estáticos. De acuerdo con Ortega y Gasset, Aristóteles abandona la posición radical, que niega el cambio, y adopta una solución *juste milieu*:

[Aristóteles] busca en la cosa mudable lo que en su cambio no varía, lo que en su movimiento permanece. A eso es a lo que llamó “naturaleza” de las cosas, por tanto, lo que en la cosa real *parece* ocultarse de ser, como son los conceptos y los objetos matemáticos. La *physis*, θήσις, era el principio invariable de las variaciones. De este modo se hacía posible conservar el eleatismo fundamental del ser y, sin embargo, pensar como realidades las cosas que para el eleatismo absoluto carecían de auténtica realidad. (Ortega y Gasset, 1941, p. 39)

---

<sup>11</sup> Este asunto es tratado nuevamente por Fuenmayor (1991b). Allí se muestra que esta reducción implica reducir el fenómeno a algo que pueda ser “igual a sí mismo” e “igual para mi y para el otro”.

De acuerdo con esta solución *juste milieu*, aquello que está cambiando, aquello que está deviniendo, tiene que “ser” algo “dentro” de un proceso de cambio. (Nótese que el cambio es visto como externo a los seres). *Ser* significa ser algo fijo, estático y permanente. Por tanto, el cambio tiene que ser accidental a lo que primariamente es fijo. Obsérvese que la externalidad del cambio (con respecto a los seres) se halla prefigurada en la suposición apriorística de un ser fijo.<sup>12</sup>

Así pues, la paradoja aparentemente se disuelve al suponer una fijeza esencial en los seres y al suponer que las entidades pueden cambiar a través del tiempo. El tiempo torna a ser el hilo conductor de las entidades a través de los seres.<sup>13</sup> Como hilo conductor, se convierte en un “eje externo de coordenadas” en el cual son ubicadas las entidades. En consecuencia, las entidades pasan a ser concebidas como “estados de seres”, y su punto de ubicación divide la línea del tiempo en *pasado* y *futuro*. Los seres, por su parte, constituyen la trascendencia temporal de las entidades (es decir, lo que las entidades son a través del tiempo). Nótese que la noción de tiempo está en la base de la diferencia entre seres y entidades.

La incorporación de tal concepción del tiempo le permitió a la ontología eleática mantener la idea de la fijeza de los seres junto con el carácter cambiante de las entidades. El tiempo permite la descripción de algo que está cambiando. Esto no es más que una descripción de la Naturaleza en términos de su esencia nomológica. Evidentemente, esto es muy diferente de la descripción de algo cuya misma esencia es el cambio (lo cual pudo haber sido la idea de Heráclito).

La trilogía conceptual eleática {ser-entidad-tiempo} puede considerarse como el fundamento ontoepistemológico de la contra-ontoepistemología para el enfoque de sistemas. Como ya lo hemos discutido, no se trata de un fundamento ontológico puro, pues sus raíces son inseparables de la intención epistemológica de expresar un conocimiento que pretende validez universal. Pero, ¿cómo puede justificarse tal pretensión?

Resulta importante resaltar que el interés de persuasión —que de algún modo traicionó la noción pre-socrática original de Ser y verdad— no se restringe al caso de esa situación cotidiana en la que un ser humano particular intenta persuadir a otro ser humano particular. Por el contrario, se trata de un interés que pretende universalidad entre seres racionales, descartando los pormenores de la persuasión en los encuentros humanos particulares, cara a cara. Esto significa que el conocimiento verdadero debe encontrar un modo tal de ser manifestado o expresado que pueda persuadir a cualquier ser racional. De esta manera, la expresión del conocimiento se convierte en un problema central para la noción moderna de verdad. ¿Cuál debería ser la forma general de expresión del conocimiento verdadero para que este interés de persuasión universal pueda tener éxito? En otras palabras, ¿cuáles son las reglas

---

<sup>12</sup> Además, resulta interesante notar que lo fijo sólo puede ser pensado como tal si es contrastado con el cambio, y vice versa.

<sup>13</sup> Aristóteles concibe el tiempo como la esencia del movimiento (consúltese a Aristóteles, 1928, Δ, p. 1020a).

para la argumentación bajo esta concepción moderna de verdad? Tales reglas para la argumentación se enmarcan dentro del “Proyecto Matemático de la Ciencia Moderna”.

## **6. RETORNANDO AL ESPACIO ENTRE LA SEGUNDA Y LA TERCERA CAPA: EL PROYECTO MATEMATICO DE LA CIENCIA MODERNA.**

El Empirismo (que parece darle prioridad a las “apariencias”) y el Racionalismo (que parece darle prioridad a los “seres”) con frecuencia son vistos como dos enfoques epistemológicos incompatibles que luchan por la supremacía en la ciencia moderna. En oposición a esta visión, Immanuel Kant sostuvo, en su *Crítica de la Razón Pura* (1787), que tanto el empirismo como el racionalismo pertenecen al mismo “proyecto” de la ciencia moderna. En efecto, el empirismo no pudo extirpar el carácter *axiomático* del origen racionalista de las ciencias naturales. El corazón mismo del “proyecto” de la Ciencia Natural Moderna —cuya representación perfecta es la Mecánica Newtoniana— fue brillantemente expuesto por Kant del siguiente modo:

En los tiempos más remotos a los que se extiende la historia de la razón humana, la matemática, en el seno de aquel pueblo maravilloso, los griegos, ya había entrado en el camino seguro de la ciencia. (Kant, 1787, p. Bx).

Una nueva luz iluminó la mente del primer hombre (haya sido Tales o algún otro) que demostró las propiedades del triángulo isóceles. Lo que éste encontró fue que el verdadero método no consistía en examinar lo que podía ser discernido en la figura o en el mero concepto de ella, y en leer sus propiedades a partir de esto; sino en poner en evidencia lo que necesariamente estaba implícito en los conceptos que él mismo se había formado *a priori*, y que tuvo que poner en la figura cuando la construyó para presentársela. Si había de conocer algo con certeza *a priori*, no debía atribuirle a la figura nada salvo lo necesariamente resultante de lo que él mismo había colocado en ella de acuerdo con su concepto.

Nótese que los “conceptos *a priori*” son seres fijos eleáticos. Kant continúa diciendo:

La ciencia natural tardó mucho más en entrar en el camino de la ciencia . . . Cuando Galileo hizo rodar, sobre un plano inclinado, bolas cuyo peso él mismo había determinado con anterioridad; cuando Torricelli hizo que el aire portara un peso que había sido calculado por él de antemano como equivalente al de un volumen determinado de agua; o, en tiempos más recientes, cuando Stahl transformó metales en óxidos y éstos de nuevo en metales, sustrayendo algo y luego reponiéndolo, una luz iluminó a todos los estudiosos de la naturaleza. *Estos aprendieron que la razón sólo tiene acceso a lo producido por ella según su propio plan, y que no debe dejarse dominar por la naturaleza, sino que debe indicar el camino por sí misma, mediante principios del juzgar basados en leyes fijas, forzando a la naturaleza a dar respuesta a preguntas determinadas por la misma razón.* (Kant, 1787, pp. Bxii-xiii; cursiva mía).

En el párrafo anterior, la palabra alemana correspondiente a “plan” (en “Estos aprendieron que la razón sólo tiene acceso a lo producido por ella según su propio plan”), *Entwurf*, podría ser traducida más apropiadamente como “proyecto”. La palabra “proyecto” —en el sentido de “hacer aparecer sobre algo”, pero también en el sentido de “plan”, “esquema” o “diseño”— da pleno sentido a la idea de Kant: “La Razón sólo tiene acceso a aquello que produce de acuerdo con sus propios proyectos”. Esto significa que *la Razón proyecta su proyecto* (aquello que busca, la regularidad) *sobre las cosas y refleja hacia sí una parte de la “Naturaleza”* (fenómenos regulares). El diseño de lo que ha de ser proyectado es el plan o el proyecto. El proyecto, así concebido, define la epistemología de la ciencia natural.

La ciencia, según la concibe Kant, debe partir de principios axiomáticos (definiciones cuya validez es aceptada intuitivamente, sin prueba, argumentación o demostración, y que sirven como principios a partir de los que se deducen nuevas proposiciones) exactamente del mismo modo como lo hace la matemática. Posteriormente, mediante un razonamiento *deductivo*, se procede a desarrollar un modelo teórico (proyecto, esquema). La geometría euclidiana constituye el ejemplo clásico de tal modelo. En el caso de las ciencias formales (la matemática y la lógica), este modelo se completa en sí mismo. Pero las Ciencias Naturales Empíricas deben verificar las “hipótesis” resultantes del proceso deductivo por medio de una inducción operada sobre datos empíricos. La Mecánica Newtoniana puede considerarse como el paradigma en este caso. En palabras de Kant:

La matemática y la física, dos ciencias en las que la razón ofrece conocimiento teórico, deben determinar sus objetos *a priori*, la primera haciéndolo de manera pura, la segunda teniendo que tomar en consideración, al menos parcialmente, fuentes de conocimiento distintas a la razón. (Kant, 1787, p. Bx)

¿Cuáles son esas fuentes de conocimiento? ¿Cómo se orquestan la deducción y la inducción?

### 6.1. La Transformación de las Cosas en Definiciones Matemáticas

Heidegger (1967) reabrió con penetrante agudeza el tema del carácter axiomático de la ciencia moderna. La argumentación de Heidegger puede ser resumida del modo siguiente.

Primero, se lleva a cabo un examen filológico de la palabra “matemático”:

Desde el punto de vista de su formación, la palabra “matemático” proviene de la expresión griega *ta mathemata*, que significa lo que puede ser aprendido y, por tanto, a la vez, lo que puede ser enseñado; *manthanein* significa aprender, *mathesis* enseñanza, y esto en un doble sentido (Heidegger, 1967, pp. 249-250).

*Mathemata* son las cosas en tanto que tomamos conocimiento de ellas como aquello que, de antemano, sabemos que ellas son, el cuerpo como lo corpóreo, la “plantidad” de la planta, la animalidad del animal, la cosidad de la cosa, etc. . . . (Heidegger, 1967, p.251).

Obsérvese que, en ese sentido, *mathemata* son “seres” (*genera*, esencias) tal como los concibe la ontología eleática. Aprender *ta mathemata* “es, entonces, un aprehender extremadamente peculiar, un aprehender donde aquel que aprehende sólo aprehende aquello que, básicamente, ya tiene” (Heidegger, 1967, p. 251).

Lo *mathemata*, lo matemático, es aquello “sobre” las cosas de lo cual ya tenemos conocimiento. Por tanto, no es algo que extraemos inicialmente de las cosas, sino que, en cierto sentido, ya lo portamos con nosotros. De este modo se hace comprensible por qué, por ejemplo, el número es algo matemático. Vemos tres sillas y decimos que hay tres. Pero el significado de “tres” no nos lo enseñan las tres sillas, ni tres manzanas, ni tres gatos, ni ningún otro conjunto de tres cosas. Más bien, sólo podemos contar tres cosas si sabemos, de antemano, lo que es “tres”. Aprehendiendo, de este modo, el número tres como tal, sólo reconocemos explícitamente algo que, de algún modo, ya tenemos. Tal reconocimiento es genuino aprendizaje. El número es algo que, propiamente, puede ser aprendido, un *mathemata*, es decir, algo matemático. (Heidegger, 1967, pp. 252-253).

Nótese que, en este sentido más amplio, la matemática no es de “carácter numérico” sino que “lo numérico es algo matemático”. Es en este sentido más amplio del concepto que podemos hablar de la “matematización” de la Ciencia Natural Moderna o del “Proyecto Matemático de la Ciencia Moderna”.

*El “Proyecto Matemático de la Ciencia Moderna” consiste en la reducción de los fenómenos a seres eleáticos que pueden ser definidos axiomáticamente y matemáticamente manipulados dentro de cadenas deductivas e inductivas. Pero, ¿cómo se orquestan la deducción y la inducción en el marco del Proyecto Matemático de la Ciencia Natural?*

Según Kant, las Ciencias Naturales Empíricas no pueden aproximarse a la naturaleza “como un alumno que escucha todo lo que el maestro decide exponer, sino como un juez legalmente designado que exige a los testigos responder a preguntas que él mismo ha formulado” (Kant, 1787, p. Bxiii). ¿Cómo son formuladas tales preguntas en el marco del proceso de investigación? Heidegger aborda este asunto mediante un examen de la principal obra de Newton: *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (1686-1687):

Este trabajo no sólo fue la culminación de esfuerzos antecedentes, sino, simultáneamente, el fundamento para la victoriosa ciencia natural. A la vez impulsó y limitó el desarrollo de la ciencia natural. Cuando hoy hablamos de física clásica, nos referimos a la forma de conocimiento, indagación y evidencia que fue establecida por Newton. Cuando Kant habla de “Ciencia” se refiere a la física de Newton. (Heidegger, 1967, p. 255)

Heidegger concentra su examen en la “Primera Ley del Movimiento”, que constituye el primer principio (axioma) de los “Principios o Leyes del Movimiento” (“*Axiomata, sive leges motus*”). Se trata del, así llamado, principio de la inercia (*lex inertiae*): “Todo cuerpo conserva su estado de reposo o de movimiento uniforme

rectilíneo a menos que sea obligado a cambiar tal estado por medio de una fuerza ejercida sobre él”.

La Primera Ley del Movimiento representa el axioma que permitió la *matematización* (tanto en el sentido amplio, como en el estrecho) del movimiento de los cuerpos. Es un principio que porta una concepción *conveniente* del Ser, de las cosas (cuerpos), del movimiento, del espacio y del tiempo; concepción que proviene de la ontología eleática que dominó a la ciencia moderna y, en general, al pensamiento moderno. Veamos por qué.

La noción de “cuerpo” constituye una abstracción de las cosas particulares y es entendida, simplemente, como una unidad de la *res extensa* (Descartes, 1642). Este lápiz en mi mano es un *cuerpo*, en la misma medida en que aquellas tres sillas son un “tres”. Este lápiz, entonces, *no es* un cuerpo; más bien pertenece al género “cuerpo”. La abstracción implícita en tal pertenencia pone de relieve algunas propiedades que les son comunes a todos los individuos que conforman el género. La física se refiere a “cuerpos”, no a entidades particulares. Los “cuerpos” son seres matemáticos (eleáticos) cuyas propiedades —axiomáticamente asignadas— pueden ser medidas. De este modo, *las cosas particulares son usadas como ejemplos (como “testigos”) de algo que ellas “representan” y que deben obedecer.*

Ahora podemos ver, con mayor claridad, cómo la inducción y la deducción se orquestan en el seno del Proyecto Matemático de la Ciencia Moderna. A continuación se presentan los lineamientos metodológicos del Proyecto Matemático de la Ciencia Moderna.

- (1) Los supuestos fenómenos bajo estudio son *reducidos* a ciertos axiomas asociados a seres eleáticos genéricos (por ejemplo, “cuerpos”) y a sus *determinaciones* iniciales. (Nótese el significado de *Reducción*).
- (2) Los axiomas son racionalmente (deductivamente) combinados con el fin de derivar nuevas relaciones e hipótesis.
- (3) Las hipótesis resultantes son verificadas mediante su confrontación con la realidad experimental. Tal verificación, como ingeniosamente lo indicó Kant, es como la de un “juez que exige a los testigos responder a preguntas que él mismo ha formulado”. Es decir, la Naturaleza es emplazada “a dar respuesta a preguntas determinadas por la misma razón” (Kant, 1787, p. Bxiii).
- (4) En las Ciencias Naturales la verificación de las hipótesis es adelantada por medio de la inducción: se organizan experimentos con el fin de mostrar la “significación estadística” de las relaciones obtenidas entre ciertos “hechos” (propiedades) indicados “*a priori*” en las hipótesis.
- (5) Las hipótesis comprobadas se convierten, entonces, en nuevos “principios” enriquecedores del Proyecto Matemático.

El material conceptual introducido aquí bajo el título de “El Proyecto Matemático de la Ciencia Moderna”, arroja una nueva luz sobre toda la contra-



ontoeπισtemología para el enfoque de sistemas. En efecto, el Proyecto Matemático está en la misma base del pensamiento de Descartes. El trabajo de Descartes — entendido como punto de partida formal del pensamiento moderno— sentó las bases para el Proyecto Matemático. La razón, según Descartes, debe guiarse por un método que parte de principios simples (axiomas). El Método, por tanto, constituye el procedimiento y el lineamiento general por medio del cual el pensamiento racional debe ser conducido para que lo investigado (acerca de la naturaleza o, directamente, acerca de la “razón pura”) emerja de la aplicación de tal Método:

El método consiste por entero en una disposición ordenada de los objetos sobre los cuales debemos volcar nuestra visión mental con el fin de descubrir alguna verdad. Y estaremos observando tal método con exactitud si reducimos, paso a paso, proposiciones complejas y oscuras a otras más simples, y entonces, volviendo sobre nuestros propios pasos, intentamos elevarnos, a partir de la intuición de todas aquellas de mayor simplicidad, al conocimiento de todas las demás. (Descartes, 1701, p. 157)

Obsérvese que estos “principios” de mayor simplicidad a los que se refiere Descartes en la fase analítica de su método, parecen ser *principios axiomáticos* y no, simplemente, “partes”, como suele entenderse en el Movimiento de Sistemas o como se entendió en la primera parte de este contra-modelo. Ciertamente enfrentamos una reducción, pero, a la luz de los argumentos anteriores, se hace más claro que la misma se funda en una *reducción ontológica*: cada fenómeno particular es *reducido* a una “cosa-en-sí”. Una cosa-en-sí es un ser eleático genérico. Un ser que es indicado —y parcialmente determinado— por un conjunto de axiomas.

Ahora podemos ver cómo el Proyecto Matemático de la Ciencia Moderna persigue hacer realidad la aspiración eleática de obtener un marco universal para la *argumentación*; un marco que satisfaga el interés de *persuasión* que le subyace. En efecto, la idea original de *ta mathemata* proporciona la base para un lenguaje universal de persuasión anónima. Se trata, de hecho, de un “*lenguaje matemático*” que pretende ser “potencialmente” universal gracias a su auto-definición y a su posibilidad de reducir los argumentos a relaciones lógicas precisas. La validez universal de tales relaciones lógicas se funda en los “principios lógicos” (universalmente verdaderos) subyacentes a la deducción y a la inducción. Entre tales principios lógicos hay uno que proporciona el fundamento para los demás. Este “principio de principios” es el principio de no-contradicción: “la misma cosa no puede ser y no ser al mismo tiempo,”. (Aristóteles, 1952, p. 590)

## **7. RETORNANDO A LA CUARTA CAPA: EL PRINCIPIO DE NO-CONTRADICCIÓN**

Lo discusión anterior ha permitido bosquejar el carácter axiomático (“matemático”, en el sentido más amplio) de la “Ciencia Moderna Reduccionista”. Tal “axiomaticidad” fue ejemplificada con el paradigma de la Ciencia Natural Moderna: Los “*Principia Mathematica*” de Newton. Los principios axiomáticos,

tales como la Primera Ley de Newton, son proposiciones o conjuntos de proposiciones (discursos) *convenientes* y, en la medida de lo posible, *intuitivamente evidentes*. Ellos sirven de base para el desarrollo deductivo del “Proyecto”; desarrollo que no puede llegar a contradecirlos. *Esta última idea de “no-contradicción” es el criterio fundamental de verdad en el marco del Proyecto Matemático de la Ciencia Moderna.*

Como tal, el principio de no-contradicción es, a la vez, el axioma principal y fundamental de cualquier desarrollo axiomático, y el principio definidor de la “axiomaticidad” misma. Es el principio inicial (es decir, punto de partida para cualquier construcción axiomática), el principio final (Corte de Apelaciones última y suprema para todo intento de demostración) y el criterio fundamental de verdad. Así pues, constituye el corazón del Proyecto Matemático.

Todo esto es ampliamente aceptado —aunque no ampliamente tematizado de manera explícita— en el seno de la Ciencia Reduccionista Moderna. Lo que permanece oculto empieza con la observación de que *el principio de no-contradicción indica y conecta las principales regiones de una ontología.*

El principio de no-contradicción, según lo anuncia Aristóteles, establece que **“La misma cosa no puede ser y no ser al mismo tiempo”** (Aristóteles, 1952, p. 590, énfasis mío).

Obsérvese que las nociones manejadas por este principio son las de *Ser* (Ser y No-Ser), *tiempo* (sincronismo y diacronismo), *posibilidad* (lo que puede ser), *mismidad* y *diversidad* (alteración).

A esta expresión usualmente se le atribuyen dos significados.

- (1) O bien A es, o bien A no es.
- (2) O bien A es B, o bien A no es B.

El primer caso se refiere al ser de A en su totalidad. Como observa Hegel en su *Lógica* (1984, CXV), esto no es más que la formulación negativa del principio de identidad ( $A=A$ ). El segundo caso se refiere a una determinación particular de “A”. “A” no puede presentar y no presentar la misma determinación (“B”) al mismo tiempo (A no puede ser verde y no ser verde al mismo tiempo). La primera interpretación, discutida a continuación,<sup>14</sup> es de nuestro principal interés.

Como ya lo indicamos, el principio de no-contradicción también puede ser formulado de un modo positivo bajo la forma del principio de identidad ( $A=A$ ). Este último postula que A es idéntico a A, o que A es igual a sí mismo. La pregunta que debemos hacernos es por el significado de “identidad” y “mismidad”. En su formulación negativa (el principio de no-contradicción) el sujeto de la sentencia —aquel sobre lo cual ella predica algo— es “la misma cosa” (“*la misma cosa no puede ser y no ser al mismo tiempo,*”). ¿Qué significa “la misma” en la frase “la misma cosa”? Por otra parte, ¿cuál es esa “cosa” de la que se dice que es “la

---

<sup>14</sup> El lector podrá notar que la argumentación referente a la primera interpretación es aplicable a la segunda.

misma”? De nuevo, en la versión negativa del principio de principios parece fundamental la pregunta por el significado de “identidad” o “mismidad”.

Según Aristóteles, “lo mismo” (τό αὐτό), o más bien, la “mismidad”, “es la unidad del ser de varias cosas, o de una sola cosa cuando la tratamos como más de una”. En este último caso, continúa Aristóteles, “cuando decimos que una cosa es igual a sí misma, . . . la tratamos como si fueran dos cosas” (Aristóteles, 1928, Δ, 9, p. 1018a). La mismidad es la copertenencia de dos o más cosas (individuos, apariencias) en la unidad de su ser.

Cuando digo “ésta es la misma persona”, indico que a esta persona, presente aquí y ahora, la “identifico” con mi imagen de una persona que he visto antes. “Identificar con” significa, al parecer, juntar en una especie de reunión. Pero “identificar” también significa “dar identidad”. Dar identidad significa tanto reconocer *como tal*, como dar unidad. Según esto, entonces, la “imagen” de una persona (que hemos visto anteriormente) hace posible su reconocimiento, es decir, su aparición *como tal*. En ese sentido, “ésta es la misma persona” equivale a decir “Este es X” —por ejemplo, “Este es Pedro”. “Pedro” es el nombre de esa “imagen” que permite “identificar” a una cierta persona. Nótese que tal persona está presente aquí y ahora, mientras que mi “imagen” está no-presente; ella sirve, más bien, como una especie de fondo para la aparición de lo que se hace presente.

“Esta es la misma cosa” significa que aquello que está presente ha sido reunido —en una reunión llamada “mismidad”— con algo que *está no presente*. Esta última no-presencia es indispensable, dado que dos cosas simultáneamente presentes no pueden ser “la misma cosa”. En este caso, aún siendo “idénticas”, serán siempre entidades diferentes, y por tanto, nunca “la misma cosa”. Lo que *está presente* ha sido reunido con lo que *está no-presente* y que, además, *no puede estar presente*.

Regresemos ahora al ejemplo de la persona sobre la que decimos “ésta es la misma (persona)”. Supongamos que me encuentro nuevamente con ella. Digo otra vez, “Esta es la misma persona”. Las sucesivas apariencias bajo las cuales aparece esta persona son reunidas en tal *mismidad*. “Lo mismo”, por tanto, parece ser *eso que permanece en el tiempo a través de la serie de apariencias*. Pero, ¿qué es *eso* que permanece en el tiempo?

La respuesta Eleática afirma que *eso* que permanece en el tiempo, es la unidad del ser de aquello que presenta múltiples apariencias. Lo que está presente (el individuo cambiante, la apariencia efímera) no puede ser, de acuerdo con esta interpretación, la fuente de la mismidad. Más bien, la mismidad parece descansar en aquello que está no-presente y que brinda la cualidad de “lo mismo” a la cosa presente. Es esto lo que Aristóteles parece indicar cuando dice, “La mismidad es la unidad del ser de . . .”. La mismidad es la unidad del ser (aquello que está no-presente) que, en la reunión llamada “mismidad”, suministra el fondo para la identificación de una presencia accidental. Pero “unidad del ser”, de acuerdo con Aristóteles, es lo mismo que “ser”, dado que “ser y unidad son lo mismo”, o más enfáticamente, “la unidad no es nada aparte del ser” (Aristóteles, 1928, Γ, 2, p. 1003b). Ahora bien; como ya hemos dicho, este “ser” permanente en el tiempo está

no-presente (mientras que cada una de la apariencias está, en cada caso, presente). El es, simultáneamente, fijo (inmutable, permanente en el tiempo) y no-presente. Este “ser” fijo y no-presente, esta “imagen” o “idea” (εἶδη), es a lo que se refiere el principio de no-contradicción. Es él quien “no puede, al mismo tiempo, ser y no ser”, mientras que el individuo cambiante —por ejemplo, un ya-no-ser árbol transformándose en un aún-no-ser ceniza— puede ser y no-ser al mismo tiempo.

Se puede llegar a la misma conclusión con respecto a la versión positiva del principio de no-contradicción, es decir, el principio de identidad. “A” sólo puede ser igual a sí mismo si nos referimos a una esencia fija de “A”. La “arboreidad” de un árbol puede ser igual a sí misma, pero “un ya-no-ser árbol transformándose en un aún-no-ser ceniza” no puede ser igual a sí mismo.<sup>15</sup>

El principio de no-contradicción (o el principio de identidad) define la concepción de los seres a la que tal principio es aplicable. Pero también puede decirse que una cierta ontología condiciona la posibilidad del principio de no-contradicción. Se trata de esa misma ontología Eleática a la que apunta Parménides cuando propone: “Aquella que afirma que el Ser es y el No-Ser no es, significa la vía de la persuasión —puesto que acompaña a la Verdad” (citado anteriormente). Más aún, ahora resulta claro que tal dictamen no es más que el principio de no-contradicción. Sin embargo, en la frase de Parménides, este principio está explícitamente condicionado por un afán epistemológico. Tal afán se sustenta sobre una concepción particular de verdad, fundada en el interés de persuasión.

Ahora podemos ver cómo el Proyecto Matemático de la Ciencia Moderna, sustentado sobre el principio de no-contradicción, proporciona el marco para el afán epistemológico que estaba definiendo a la ontología Eleática en sus orígenes. Por otra parte, la ontología Eleática proporciona la base para el principio de no-contradicción, para todo el Proyecto Matemático de la Ciencia Moderna, para el dualismo Cartesiano y para el carácter reduccionista de la Ciencia Moderna.

Ahora disponemos de una imagen más completa de la *contra-ontoepistemología* para el enfoque de sistemas. Pero ¿cómo definir su antítesis: la *ontoepistemología* para el enfoque de sistemas? ¿Cuál es el clímax dialéctico en el que ambos enfoques se encuentran y se rechazan?

## **8. EL CLIMAX DIALECTICO ENTRE LA CONTRA-ONTOEPISTEMOLOGIA Y LA ONTOEPISTEMOLOGIA DEL ENFOQUE DE SISTEMAS: LA FORMA DE LA RECURSIVIDAD ESENCIAL.**

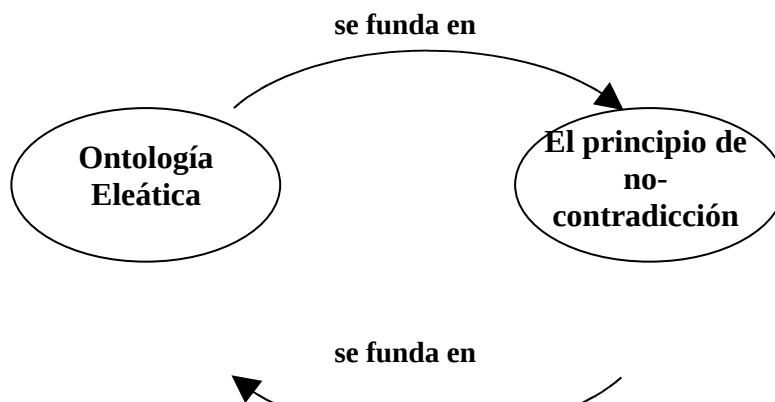
Hemos argumentado que la ontología Eleática implícita en la Ciencia Reduccionista no es capaz de explicar la Trascendencia Holística. En consecuencia, tal ontología no puede servir de base para un Enfoque de Sistemas. *Una concepción diferente del Ser y del Tiempo —por ejemplo, una adecuada para el Enfoque de Sistemas— ¿no debilitaría al principio de no-contradicción?* Si éste fuese el caso, ¿no se verían socavadas, también, las raíces del Proyecto Matemático?

---

<sup>15</sup> Según Hegel, el principio de identidad, “lejos de expresar una ley real del pensamiento, no es sino una ley del pensamiento abstracto” (Hegel, 1984, CXV, p. 12)

Estamos proponiendo cuestionar tanto la ontología Eleática como el Principio de no-contradicción. Pero, ¿cómo puede cuestionarse el “principio de principios”, si incesantemente hacemos uso de él? *¿Cómo podemos examinar tal principio desde afuera, de modo que pueda desocultarse otra posibilidad, si parecemos estar completamente atrapados dentro de él?* Hemos afirmado que el principio de no-contradicción se funda en la ontología Eleática. Por tanto, un camino para cuestionar tal principio podría ser el de diseñar una ontología no-Eleática y construir sobre ella una “nueva lógica”. Sin embargo, el problema es mucho más complejo que esto. *Si es válido decir que el principio de no-contradicción se funda en la ontología Eleática, es igualmente válido decir que la ontología Eleática se funda en el principio de no-contradicción.*<sup>16</sup>

De este modo, resulta claro que el Principio de No-contradicción y la Ontología Eleática se definen recursivamente entre sí. Véase la Fig. 1.



**Fig. 1.** La recursividad esencial entre la ontología Eleática y el principio de no-contradicción.

Esta situación recursiva complica la posibilidad de cuestionar el principio de no-contradicción por medio del diseño de una ontología no-Eleática sobre la cual se construiría una “nueva lógica”. Pero, a la vez, muestra un camino para abordar el asunto: tanto la “nueva lógica” como la ontología no-Eleática deben ser construidas recursivamente. Sin embargo, el problema persiste: ¿Cómo iniciar tal proceso recursivo? La respuesta podremos hallarla en la recursividad misma. Para ello el principio de no-contradicción nuevamente deberá rendir testimonio ante nuestra indagación.

### 8.1. Reexaminando la “Mismidad” en el Principio de No-contradicción.

<sup>16</sup> Para apreciar lo acertado de esta última afirmación, recuérdese el problema de cómo explicar el cambio que se planteaban los filósofos Griegos antiguos: el árbol que se hace cenizas ya *no-es* árbol, es ceniza. Pero, ¿cómo pudo, este pedazo de madera, perder su mismo ser y transformarse en un nuevo ser? Porque, claro está, no puede ser madera y ceniza. *O bien* es madera, *o bien* es ceniza, porque “algo no puede ser y *no-ser* al mismo tiempo”. Este problema, que presentamos como una condicionante fundamental de la Ontología Eleática, estuvo, a su vez, claramente condicionado por la suposición implícita del principio de no-contradicción.

Nuestra discusión acerca de la noción de “mismidad” —fundamento del principio de no-contradicción (o de identidad)— siguió un camino Eleático (más bien, Aristotélico). Ahora podemos formular una objeción fundamental a esta respuesta Aristotélica.

Siguiendo el camino Eleático, afirmamos que la fuente de la “mismidad” radica en el ser fijo y no-presente que permanece en el tiempo. Sin embargo, si no hubiese esa cosa presente —de la que decimos que es “la misma”— no podríamos hablar de (ni pensar sobre) la “mismidad”. En consecuencia, la *mismidad* no puede radicar (o fundarse) únicamente en la unidad del ser no-presente y no-accidental (fijo). La mismidad tiene que radicar en la reunión de la cosa presente (la apariencia efímera) y el ser no-presente. Lo que ha de hacerse presente sólo se hace presente *como tal* sobre el fondo de lo no-presente. Esta no-presencia es, entonces, a la vez, una negación de la presencia (no-presencia) y una co-presencia esencial a la presencia. Por otra parte, según lo dicho anteriormente, lo que está no-presente sólo “cobra realidad” cuando presenciemos lo que se hace presente como tal. Por tanto, “Esta es la misma persona”, o “Este es Pedro”, anuncian la síntesis trascendental de un tipo muy extraño de dualidad. Tal síntesis trascendental, sin embargo, tiene prioridad temporal sobre su dualidad constitutiva. Es decir, cuando en la vida cotidiana nos enfrentamos a “la misma persona”, en primera instancia encontramos un fenómeno unitario —no una dualidad. Cuando posteriormente reflexionamos acerca del significado de tal “mismidad”, encontramos que la unidad original parece surgir de la dualidad *apariciencia* (A) y *ser* (B). Pero, si lo pensamos con más cuidado, también descubrimos que “A” no puede ser sin “B”, y que “B” no puede ser sin “A”. Lo que le restituye al fenómeno su unidad original es, precisamente, esta “recursividad esencial” entre *apariciencia* y *ser*.<sup>17</sup>

Sin embargo, esta extraña dualidad constituye una suerte de paradoja auto-referencial. Tal paradoja fue, precisamente, lo que Parménides y toda la tradición Eleática trataron de evitar al prescribir el principio de no-contradicción. Sin embargo, precisamente al evitarla, al separar *apariciencia* y *ser* en una dualidad irreconciliable, el principio de no-contradicción se vuelve contradictorio en sí mismo. En lo que sigue a continuación examinamos con mayor detalle esta paradójica forma lógica de la auto-referencia, llamada por nosotros “recursividad esencial”.

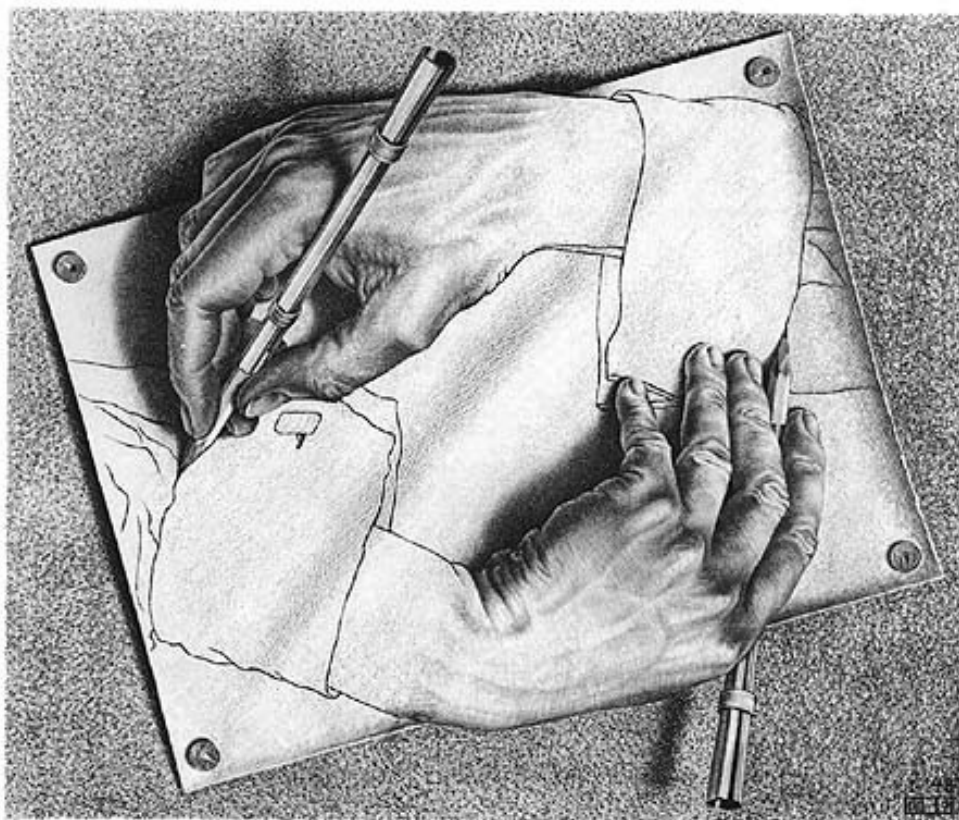
## 8.2. La Forma de la Recursividad Esencial: Una Introducción Pictórica.

Permitamos que las sorprendentes “Manos que Dibujan” de Escher (fig. 2) nos ilustren la recursividad esencial. En un primer contacto con el dibujo vemos dos manos. (Esta primera mirada constituye una primera percepción holística). “Una” está dibujando a “la otra”. ¡“La otra” está dibujando a la “una”!<sup>18</sup> (Hemos realizado un análisis diacrónico). “Retrocediendo en el tiempo”, nos preguntamos quién dibujó a una de ellas para que dibujara a la otra. (Esta pregunta dispara la síntesis

<sup>17</sup> El mismo tipo de argumento puede aplicarse al dualismo “mente-materia” (véase a Fuenmayor, 1985).

<sup>18</sup> El verbo “dibujar” es usado aquí en el doble significado de “hacer con un lápiz” y “hacer aparecer”.

que conduce a la paradoja). La sorprendente respuesta es que “la otra” dibujó a “la una” para que ésta dibujara a “la otra”. (Nótese que la diferencia entre “la una” y “la otra” se desdibuja en el lazo recursivo). Estas manos parecen estar burlando el concepto de causalidad. Una “primera mirada” a las “Manos que Dibujan” reveló simplemente dos manos. En ese momento aún no nos habíamos dado cuenta de lo que estaba ocurriendo. Sin embargo, luego de observarlas más cuidadosamente, caemos en un paradójico bucle cerrado. Hay dos preguntas que guían este proceso de análisis-síntesis y ponen de manifiesto la forma recursiva: (1) ¿Qué están haciendo las manos? y (2) ¿Cómo llegó a ser una de ellas?



**Fig. 2.** “Manos que Dibujan” de M.C. Escher.

Obsérvese que primero vimos dos cosas. En esa primera mirada no identificamos, *a priori*, una unidad perceptual, como ocurre en la mayoría de las percepciones. En el primer momento vemos dos manos, pero, a la vez, intuimos rápidamente que ellas pertenecen a algo que aún no resulta claro. Tal intuición — quizás disparada por lo que las manos están haciendo— nos desconcierta a tal punto que llevamos a cabo un examen analítico de cada mano. Intentamos descubrir qué es lo que ellas están haciendo. Pareciera, por tanto, que estamos buscando un “proceso” que pudiera revelar la unidad a la que pertenecen las manos. Sin embargo, este proceso no lo buscamos, desde un principio, bajo la forma de un

proceso unitario: empezamos observando dos cosas y buscando dos procesos para cada una de ellas. De este modo la indagación asume *a priori* la presencia de dos procesos (lo que cada mano está haciendo) separados en el tiempo. Es decir, *arbitrariamente dividimos a priori el sincronismo de todo el proceso en un diacronismo analítico*. Tal arbitrariedad no parece perjudicial, puesto que el tiempo es concebido, de acuerdo con la ontología Eleática, como una coordenada externa a los seres. Los eventos, por tanto, pueden ser ubicados en diferentes puntos de ese eje de coordenadas.

El procedimiento mediante el cual se lleva a cabo un análisis diacrónico apriorístico sobre cada mano y, posteriormente, se sintetiza el producto de tal análisis para obtener el proceso unitario necesario para dar significado a las partes, está condenado a caer en una trampa paradójica. ¿Acaso no hay salida de la trampa? La exposición que ofrece Vickers de nuestra trampa interna (consúltese a Fuenmayor y López-Garay, 1991) nos brinda una pista:

Nosotros, al estar atrapados, tendemos a dar por sentado el estado de nuestras propias mentes —a lo cual se debe, parcialmente, el que estemos atrapados. Con la forma de la trampa en nuestras mentes seremos más capaces de ver la relevancia de nuestras limitaciones. . . . (Vickers, 1979, p. 16)

De acuerdo con Vickers, la salida de la trampa consiste en ganar conciencia acerca del “estado de nuestras propias mentes”. Debemos tener “la *forma* de la trampa en nuestras mentes”. En el caso de la trampa paradójica antes descrita, esto significa aprender a observar su *forma* como un proceso holístico y esencialmente dinámico, es decir, como una *forma* recursiva esencial. Tal aprendizaje nos permitirá reconocer *a priori* la unidad trascendental —la nueva forma lógica— a la que pertenece la estructura. Veamos, pues, la *forma* de la trampa de tal manera que la trampa desaparezca.

Si consideramos el tiempo como esencial a toda la situación de las “Manos que Dibujan” —no como una coordenada externa en la que pueden ubicarse eventos separados— una mano no puede ser pensada sin la otra, y vice versa. *Las manos son “lados” (ontológica y esencialmente interrelacionados) de una situación unitaria: las “Manos que Dibujan”*.

Las “Manos que Dibujan” de Escher, *representan* lo que llamamos la “Lógica de la *Recursividad Esencial*”. La misma puede ser formalmente caracterizada como *una situación unitaria de dos caras, en la que cada una de las caras está fundada, ontológica y esencialmente, sobre la otra. Este fundarse está enraizado en la situación como un todo. Las “caras” no son elementos con existencia independiente. Sin embargo, siempre es posible, por medio de una mirada “atemporal” y “aparente”, ver cada cara como un “elemento de un conjunto”*.

Ahora es posible entender cómo la recursividad esencial amenaza al principio de no-contradicción:



1. Tómese la versión más simple del principio de no-contradicción: “P o no-P”. Esto significa “O bien P es, o bien no-P es” (ambos no pueden ser al mismo tiempo).
2. Sean A y B los lados de un “fenómeno recursivo esencial”. A *es(tá) siendo* sólo en la medida en que B *es(tá) siendo*, quien, a su vez, *es(tá) siendo* sólo en la medida en que A *es(tá) siendo*, etc. En este caso, y de acuerdo con el significado usual de “ser” (el significado eleático), no se puede afirmar simplemente que “A es” o que “A no es” (lo mismo vale para B). *Por tanto*, “A ni es ni no-es”. Esto, a su vez, equivale a “A es y no-es al mismo tiempo”.

La amenaza al principio de no-contradicción, implícita en la Recursividad Esencial, puede apreciarse de manera más formal por medio de un breve recuento de la historia de las así llamadas (en lógica) “paradojas auto-referenciales”.

### 8.3. La Victoriosa Presencia de las Paradojas Auto-Referenciales en la Lógica Formal

Las “Manos que Dibujan” de Escher pueden ser consideradas como una ilustración pictórica de una paradoja auto-referencial. Pero el ejemplo paradigmático y más antiguo de esta clase de paradoja es la paradoja del mentiroso.

Epiménides, un Cretense, afirma: “Todos los Cretenses siempre mienten”. ¿Es ésta una mentira? La forma más simple de esta paradoja la proporciona una persona que dice: “Estoy mintiendo”. Si tal proposición es verdadera, entonces es falsa, y vice versa. Otra forma de la paradoja auto-referencial, donde se exhibe más claramente su recursividad esencial, es la siguiente:

Sean  $P_1$  y  $P_2$  dos proposiciones.

$P_1$ : “ $P_2$  es verdadera”.

$P_2$ : “ $P_1$  es falsa”.

Aquí  $P_1$  es verdadera si, y sólo si, no es verdadera. Lo mismo puede afirmarse de  $P_2$ . La violación del principio de no-contradicción resulta evidente. Whitehead y Russell (1910, p. 60) intentaron mostrar que este tipo de paradojas son producto de una construcción hecha sin el debido cuidado lógico. Su argumentación puede resumirse de la siguiente manera.<sup>19</sup>

Las clases (o conjuntos) pueden ser de dos tipos.

- (a) Son *clases normales* las que no forman parte de sí mismas. Por ejemplo, la clase de los lápices *no forma* parte de sí misma.

<sup>19</sup> El recuento que hace Russell de esta paradoja es como sigue: “Sea W la clase de todas aquellas clases que no forman parte de sí mismas. En ese caso, sea cual sea la clase X, ‘X es un W’ equivale a ‘X no es un X’”. Por tanto, asignándole a X el valor W, ‘W es un W’ equivale a ‘W no es un W’” (Whitehead y Russell, 1910, p. 60). Sin embargo, aquí seguimos a Nagel y Newman (1970, pp. 40-41) en lo que consideramos una expresión más clara de tal paradoja.

- (b) Son *clases no-normales* las que forman parte de sí mismas. Por ejemplo, la clase de los no-lápices *forma* parte de sí misma.

Sea  $N$  la clase de *todas* las clases normales. La pregunta es: “¿Es  $N$  una clase normal?”. Si  $N$  es normal,  $N$  no forma parte de sí misma (recordemos que  $N$  es el conjunto de todas las clases normales); por tanto, es una clase no-normal. Ahora bien; si  $N$  es no-normal,  $N$  forma parte de sí misma; por tanto,  $N$  es normal. En conclusión,  $N$  “*es*” normal si, y sólo si,  $N$  “*no-es*” normal.

La paradoja de Russell muestra, con gran claridad, una forma de recursividad esencial que conduce a una violación drástica del principio de no-contradicción. Esta burla al principio de principios fue enfrentada por el mismo Russell. Sus argumentos, o más bien, sus “prescripciones”, se basan en la idea de que *una totalidad no puede tener elementos que estén definidos en términos de esa misma totalidad*. Esto recibe el nombre de “Principio del Círculo Vicioso”.

El Principio del Círculo Vicioso (nótese que se trata de un axioma) conduce a la “Teoría de los Tipos Lógicos”, que sirve para solucionar las contradicciones inherentes a las paradojas auto-referenciales. La instauración del Principio del Círculo Vicioso, junto con su formalización en la Teoría de los Tipos Lógicos, parecía asestar el golpe final y definitivo que desterraría las paradojas del territorio de la Lógica y la Matemática. Tal destierro sería de gran importancia para la posibilidad de seguir manteniendo el enfoque positivista de la Ciencia Reduccionista Moderna.

Sin embargo, la victoria sobre la auto-referencialidad o la recursividad esencial sólo fue aparente. La argumentación de Russell pronto fue sobrepasada por el trabajo de Gödel, en particular por su famosa “Prueba” (Gödel, 1981).

La argumentación de Gödel es doble: por una parte muestra que el propio Russell no respeta el Principio del Círculo Vicioso en sus “*Principia*”. Tal principio es refutado por la matemática clásica y, en parte, por la matemática moderna. Gödel finaliza ingeniosamente esta línea de argumentación planteando lo siguiente:

¿????????????????????

Por otra parte, Gödel muestra que es posible construir una paradoja auto-referencial sin violar el Principio del Círculo Vicioso. En efecto, el principal (y más demoledor) argumento de Gödel contra el aparente destierro de las paradojas efectuado por Russell, es la famosa Prueba de Gödel (“*Über formal unentscheidbare Satz der Principia Mathematica und verwandter Systeme*”). La misma es considerada, junto con el Principio de Incertidumbre de Heisenberg, como una de las principales fisuras dentro del positivismo de la Ciencia Moderna (Ortega y Gasset, 1974, pp. 78-80). Por medio de un complejo —pero lógicamente admisible dentro de las reglas de Russell— sistema jerárquico de representaciones, Gödel llega a una paradoja auto-referencial, a saber, una fórmula (proposición) que predica de sí misma que no puede ser probada.

Así pues, podemos ver que incluso en el campo “sólido” y “serio” de la Lógica Simbólica, la recursividad esencial no es sólo un “chiste” o un pasatiempo ingenioso.

Aún falta por hacer un importante trabajo en relación con la auto-referencialidad (o recursividad esencial) en el campo de la Lógica Simbólica: el de desarrollar una estructura lógica formal (propriadamente llamada “cálculo”) basada en la recursividad esencial. Este trabajo, difícil y extremadamente importante para la Ciencia y la Filosofía, ha sido iniciado por George Spencer-Brown (Spencer-Brown, 1969) y ha sido continuado por Francisco J. Varela (1979) en el campo de Sistemas.

Resulta innecesario seguir explorando, aquí, esta corriente de pensamiento en el campo de la Lógica Simbólica. Hemos optado por seguir un camino fenomenológico, donde la forma lógica de la “Recursividad Esencial” juega una papel formal fundamental. Tal “forma lógica” es utilizada como un principio esencialmente dinámico de la ontología no-Eleática bosquejada por Fuenmayor (1991a). De aquí en adelante nos referiremos a la “Forma Lógica de la Recursividad Esencial” o, simplemente, a la “Forma de la Recursividad Esencial”.

#### **8.4. Hacia una Ontoepistemología Fenomenológica para el Enfoque de Sistemas**

El enfoque de sistemas fue presentado como un enfoque antitético, cuya esencia misma radica en oponerse al reduccionismo (tanto en la ciencia como en el diseño), en vista de la incapacidad de éste para lidiar con el carácter holístico trascendente de los fenómenos. Argumentamos que, para articular una “teoría de sistemas” capaz de explicar el holismo, era necesario develar las raíces ontoepistemológicas del reduccionismo. Sólo mediante el desocultamiento de las precondiciones que actualmente gravitan sobre las actividades científicas y de diseño, podrá, la nueva teoría, liberarse de la trampa de aquellas y fundarse críticamente (Fuenmayor, 1990; Fuenmayor y López-Garay, 1991) sobre una ontoepistemología capaz de dar cuenta de la trascendencia holística.

Las raíces mismas del reduccionismo, halladas en el pensamiento Eleático, dominan al pensamiento Occidental (a la ciencia y a la mayor parte de la filosofía) por medio del principio de no-contradicción. Se mostró cómo el pensamiento Eleático sacrificó al pensamiento ontológico —que podía dar cuenta de la trascendencia holística— en aras del interés de la persuasión. Es decir, se prefirió un tipo de discurso que pudiese ser “persuasivo” en términos de los principios de la lógica, presididos por el principio de no-contradicción. Tal principio, a su vez, redujo el Ser a seres fijos, no trascendentes holísticamente. Tanto el dualismo mente-materia como el de apariencias-seres fueron presentados como consecuencias reforzadoras de la reducción original. Se mostró que el “Proyecto Matemático de la Ciencia Moderna” contenía las reglas de argumentación y las leyes generales con las que el proceso de la ciencia reduccionista lidiaría con los seres Eleáticos.

Finalmente, la “forma de la recursividad esencial” fue presentada como una especie de túnel para escapar del Eleatismo y de su dualismo subsiguiente. Se trata de una forma lógica que surgió de la observación de que el principio de no-contradicción es contradictorio consigo mismo. Dicha forma lógica auto-referencial se mostró como un concepto no-fijo que podía ser usado como un instrumento lógico para explicar la trascendencia holística. Esta es la temática central de los dos artículos que siguen.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. Abdel Fuenmayor y a mis colegas del Grupo de Investigaciones en Sistemología Interpretativa, J. Dávila, H. López-Garay y A. Ochoa, por sus valiosos comentarios y críticas en torno al manuscrito. Igualmente, deseo expresar mi agradecimiento a Michele Lee por su cuidadosa revisión del manuscrito.

## REFERENCIAS

- Ackoff, R. (1974). *Redesigning the Future. A Systems Approach to Societal Problems*, Wiley, New York.
- Aristotle (1928). *The Works of Aristotle*, Oxford University Press, London.
- Aristotle (1952). *Metaphysics*. In W. D. Ross (ed., trans.), *The Works of Aristotle*, Encyclopedia Britannica, Chicago, 1952.
- Bertalanffy, L. V. (1968). *General System Theory*, Penguin, London.
- Checkland, P. (1981). *Systems Thinking, Systems Practice*, Wiley, London.
- Churchman, C. W. (1979). *The Systems Approach and Its Enemies*, Basic Books, New York.
- Descartes, R. (1637). *Discourse on the method*. In *Philosophical Writings*, The Open University Press, Middlesex, 1954, pp. 3-57.
- Descartes, R. (1642). *Meditations on first philosophy*. In *Philosophical Writings*, The Open University Press, Middlesex, 1954, pp. 59-124.
- Descartes, R. (1644). *Principles of philosophy*. In *Philosophical Writings*, The Open University Press, Middlesex, 1954, pp. 181-238.
- Descartes, R. (1701). *Rules for the direction of the mind*. In *Philosophical Writings*, The Open University Press, Middlesex, 1954, pp. 151-180.
- Fuenmayor, R. (1985). *The Ontology and Epistemology of a Systems Approach*, Ph.D. thesis, University of Lancaster, Lancaster.
- Fuenmayor, R. (1990). *Systems thinking and critique. I. What is critique?* *Syst. Pract.* **3**, 525-544.
- Fuenmayor, R. (1991 a). *The self-referential structure of an everyday-living situation: A phenomenological ontology for interpretive systemology*. *Syst. Pract.* **4**, 449-472.
- Fuenmayor, R. (1991b). *Truth and openness: An epistemology for interpretive systemology*. *Syst. Pract.* **4**, 473-490.
- Fuenmayor, R., and López-Garay, H. (1991). *The scene for interpretive systemology*. *Syst. Pract.* **4**, 401-418.
- Gödel, K. (1981). *Obras Completas*, Alianza Editorial, Madrid.
- Hegel, G. (1984). *Lógica*, Ediciones Orbis, Barcelona.

- Heidegger, M. (1962). *Being and Time*, Blackwell, Oxford.
- Heidegger, M. (1967). Modern science metaphysics and mathematics. In *Basic Writings*, Routledge and Kegan Paul, London, pp. 244-282.
- Heidegger, M. (1969). *The Essence of Reasons*, Northwestern University Press, Evanston, III.
- Heidegger, M. (1975). *Early Greek Thinking*, Harper & Row, San Francisco.
- Kant, I. (1787). *Critique of Pure Reason*, Macmillan, London, 1929.
- López-Garay, H. (1986). *A Holistic interpretive Concept of Systems Design*, Ph.D. thesis, University of Pennsylvania, Philadelphia.
- Marcovich, M. (1967). *Heraclitus: Greek Text with a Short Commentary*, Los Andes University Press, Mérida.
- Nagel, E., and Newman, J. (1970). *El Teorema de Gödel*, Editorial Tecnos, Madrid.
- Ortega y Gasset, J. (1941). *Historia como sistema*, Revista de Occidente, Madrid (7th ed., 1975).
- Ortega y Gasset, J. (1974). *Pasado y porvenir para el hombre actual*, Revista de Occidente, Madrid.
- Parmenides *et al.* (1975). *Fragmentos*, Ediciones Orbis, Barcelona.
- Popper, K. (1959). *The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson & Co., London.
- Sartre, J. P. (1958). *Being and Nothingness*, Methuen, London.
- Spencer Brown, G. (1969). *Laws of Form*, George Allen and Unwin, London.
- Varela, F. (1979). *Principles of Biological Autonomy*, North Holland, New York.
- Vickers, G. (1970). *Freedom in a Rocking Boat*, Penguin Books, London.
- Whitehead, A., and Russell, B. (1910). *Principia Mathematica*, Cambridge University Press, Cambridge.