INVESTIGACIÓN ADMINISTRATIVA

LA CONEXIÓN ENTRE EL PENSAMIENTO SISTÉMICO Y NOCIONES DE OPOSICIONES Y TRIADAS, DESDE LA PERSPECTIVA COMPLEJA DE MORIN **(1)**.

CONNECTION BETWEEN SYSTEMS THINKING AND OPPOSITE CONCEPTS AND TRIADS, FROM MORIN´S COMPLEX PERSPECTIVE.

Iván Montoya Restrepo **(2)**
Alexandra Montoya Restrepo **(3)**

ABSTRACT

This article aims to reflect the processes of learning through consider oppositions, which are useful for understanding the emergence of triads by identifying systemic meta-views. This effort serves to better understand the connection between systemic thought and delimitation of systems.

Key words: Complexity, Oppositions, Dialogic, Triads.

RESUMEN

El presente artículo busca hacer una reflexión de los procesos de aprendizaje a través de las oposiciones, las cuales son útiles para comprender el surgimiento de triadas mediante la identificación de meta-puntos de vista de sistemas. Este esfuerzo sirve para entender mejor la conexión entre el pensamiento y la delimitación de sistemas.

Palabras clave: Complejidad, oposiciones, dialógica, triadas.

Código JEL: M1 - Business Administration, M10 - General, L2 - Firm Objectives, Organization, and Behavior, L20 - General, L21 - Business Objectives of the Firm.

(1) Este documento es la continuación de una investigación que se realizó en la Maestría en Administración de la Universidad Nacional de Colombia (Montoya, 1999) y se encuentra asociado al proyecto de investigación sobre modelos biológicos y gestión estratégica desarrollada por los autores en la Universidad Nacional de Colombia.

(2) Doctor en Ciencias Económicas, Profesor Asociado, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. E-mail: iamontoyar@unal.edu.co

(3) Doctora en Ciencias Económicas, Profesora Asociada, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia. E-mail: lamontoyar@unal.edu.co.

INTRODUCCIÓN

El pensamiento sistémico, en el cual se basa este documento, ofrece la visión de la realidad en nociones contradictorias y opuestas, que se articulan gracias a causalidades circulares, que pueden ser vistas en diferentes niveles de cualquier sistema. Estas oposiciones y su forma de relacionarse, llevan a una configuración de cambio, de evolución de causa-efecto y de efecto (causa) - causa (efecto). Así proporciona un marco de cambio, el cual se va a considerar indispensable para el desarrollo y el aumento de la cognición y los procesos de aprendizaje en las organizaciones. Si no hay cambio, las organizaciones no pueden aprender.

La metáfora del movimiento, causa-efecto-causa del cambio, que rodea a la organización desde su entorno evolutivo, va llegando a sus propios límites de caja negra "viva", mientras que le propone que tal como se desenvuelve su ambiente, con las mismos preceptos, se comporta su interior, pues el pensamiento sistémico ofrece, como se verá, la noción del principio hologramático que deja suponer que lo que puede suceder a niveles de mayor jerarquía (con mayores propiedades emergentes), también puede ocurrir en sistemas de niveles inferiores. También se propondrá la consideración de que las leyes del entorno observable aún se encuentran en construcción, mientras que se pueden apreciar algunos principios de la forma como se escriben los fundamentos de la naturaleza y de los cuales el presente documento pretende presentar al menos tres, que se pueden derivar de las incoherencias que ofrecen las epistemologías y metodologías reduccionistas y de los aportes de la nueva ciencia de los últimos años (Montoya, 1999).

El punto de vista de la ciencia

Uno de los autores más destacados en el proceso de la cognición es Edgar Morin, él parte de la evidencia, mostrada por muchos investigadores en diferentes campos, de que las ideas y los conceptos de los cuales se ha servido la humanidad para conocer y concebir, en su sentido más amplio, están mutilados y resultan limitantes para el investigador, el cual no puede separarse de su objeto de investigación (Briggs, Peat, 1999); al respecto Morin dice: "Ahora bien, el observador que observa, el espíritu que piensa y concibe, son indisociables de una cultura y, por tanto, de una sociedad *hic et nunc*.[4] Todo conocimiento, incluso el más físico, sufre una determinación sociológica." (Morin, 2007, 23)

El método que puede derivarse de la exploración de Morin, aplicando su análisis de investigación hacia sus mismos planteamientos, de manera recursiva, muestra que en primer lugar él desea establecer puntos de vista antagónicos (a partir del principio dialógico, de conservación de lógicas contrarias, duales, en la mente del observador), que parecen irreconciliables, y de este modo procede a enunciar las condiciones de mutación y de cambio en un flujo dialéctico, que permite que la ciencia en crisis evolucione, desde una concepción de ciencia, que no implique un carácter absoluto o eterno. Sin embargo, se hace preciso un "enlazador de mundos" entre concepciones tan separadas, una noción de interdependencia que favorezca la vinculación entre los términos de manera recursiva y circular (principio de recursividad), con lo cual se establecen también "triadas", las cuales, reiteradamente, pueden de igual forma estar en contraposición una con otra. Estas proposiciones que se oponen mutuamente unas a otras, bien en dualidades o triadas, establecen vinculaciones circulares de dependencia recíproca.

Morin dice al respecto que "lógicamente esta relación de dependencia mutua remite cada una de estas proposiciones de la una a la otra, de la otra a la una, en un ciclo infernal en el que ninguna puede tomar cuerpo" (Morin, 2007, 30). La figura inspiradora deja de ser la línea y pasa a permitir nuevas representaciones como el círculo, imagen del principio de recursividad. En palabras de Morin, sobre la necesidad de la circularidad-recursividad, se desea "[...] *rechazar el discurso lineal con punto de partida y término. [También] rechazar la simplificación abstracta*[5]. [...] [Entonces] conservar la circularidad es, al mantener la asociación de dos proposiciones reconocidas verdaderas, una y otra aisladamente, pero que tan pronto como se ponen en contacto se niegan mutuamente, abrir

(4) *Hic et nunc*: Aquí y ahora.
(5) En *cursivas* en el original.

la posibilidad de concebir estas dos verdades como las dos caras de una verdad compleja; es desvelar la realidad principal, que es la relación de interdependencia, entre nociones que la disyunción aísla u opone, es, pues, abrir la puerta a la búsqueda de esta relación". (Morin, 2008, 31)[6]

Esta circularidad, no viciosa, sino productiva y generativa, en lo recursivo, de saberes incompletos, se ve también asociada con la nueva recursión de que "la parte está en el todo [y] el todo está en la parte" (Morin, 2008, 107). De esta manera, la concepción lineal de causa-efecto y el estudio de las partes como explicación válida del todo, si bien ha dado sus frutos para la evolución de la humanidad, ahora resulta limitante para extender la frontera de los saberes, dado que este enfoque reduccionista ha llevado a contradicciones e incoherencias que ahora se debe procurar "salvar" con otro tipo de instrumental científico.

Si se elabora un breve inventario de las paradojas que ha tenido que enfrentar la ciencia de nuestro siglo, se puede encontrar algunas de las siguientes (Morin, 2008).

Cuadro 1. Paradojas de la ciencia

Partículas	Ondas[7]
Discontinuidad	Continuidad[8]
No causalidad	Causalidad[9]
No localidad	Localidad[10]
Azar	Orden
Indeterminado	Determinado
Desconocido	Conocido
Creatividad	Estabilidad
Devenir	Ser
Micro	Macro
Apariencia	Realidad
Parte	Todo
No imagen	Imagen
Observado	Observador
Tiempo	Atemporalidad

FUENTE: Adaptado por los autores.

Como puede verse, estas paradojas han relacionado diferentes elementos de la ciencia proporcionando contradicciones, -reales y observables a este nivel dimensional, no lo son a otros niveles superiores (o a nivel de otros órdenes implícitos)- que ofrecen entonces la necesidad de buscar alternativas en el método.

Siguiendo a Morin, se tienen, en resumen, algunos bosquejos para iniciar el camino de encontrar un conocimiento de realidades-símbolo, de carácter sistémico:

- La noción de proposiciones disyuntivas en permanente recursión.
- Estos conceptos opuestos constituyen el principio dialógico, el cual permite "mantener la dualidad en el seno de la unidad" (Morin, 2008, 106), unidad que se conforma al observar desde un supra-sistema o meta-punto de vista integrador recursivo.
- La posibilidad de establecer triadas, disyuntivas entre ellas, que dialógicamente cubren un espectro amplio desde un sistema superior. Aquí es posible asociar términos antagonistas que a su vez son complementarios dentro de las diferentes posiciones de la trioridad.[11]
- La idea de recursión misma, que opera como un remolino, "*en el cual los productos y efectos son, al mismo tiempo, causas y productores de*

(6) Morin complementa: "Podemos decir que aquello que es sistémico recupera, por una parte, al mundo empírico, la incertidumbre, la incapacidad de lograr la certeza, de formular una ley, de concebir un orden absoluto. Y recupera, por otra parte, algo relacionado con la lógica, es decir, con la incapacidad de evitar contradicciones. En la visión clásica, cuando una contradicción aparecía en un razonamiento, era una señal de error. Significaba dar marcha atrás y emprender otro razonamiento. Pero en la visión compleja, cuando se llega por vías empírico-racionales a contradicciones, ello no significa un error sino el hallazgo de una capa profunda de la realidad que, justamente porque es profunda, no puede ser traducida a nuestra lógica." (99-100).
(7) "A nivel atómico, la materia posee un aspecto dual: aparece como partículas y como ondas. El aspecto que muestre dependerá de la situación. En algunas situaciones predominará el aspecto de partículas, en otras, estas partículas se comportarán más como ondas. Esta naturaleza dual se manifiesta también en la luz y en todas las demás radiaciones electromagnéticas [...] A los físicos les llevó mucho tiempo aceptar el hecho de que la materia se manifiesta de maneras que parecen mutuamente excluyentes, que las partículas sean también ondas y las ondas también partículas." (Capra, 2009, 196-197).
(8) "Einstein y Bohr convenían en que el universo era integral, pero las teorías que conducían a esta visión se contradecían entre sí. La relatividad se basa en la idea de campos continuos, mientras que la teoría cuántica revela la naturaleza como discontinua (los saltos cuánticos)" (Briggs, Peat, 1999, 73).

(9) "La teoría de Einstein brindaba una clara figura de causa y efecto sobre la relación entre el observador, las observaciones y los elementos del universo en general [...] Esto implica que el universo es objetivo y determinista [...] La teoría cuántica, por el contrario, había revelado un universo no determinado y probabilístico." (Brigs, Peat,1999, 73)
(10) Las categorías que siguen en el cuadro son implicaciones tanto de la teoría cuántica como de la teoría de la relatividad.
(11) Evidentemente, esta es una nueva recursión del principio dialógico en el amplio espectro mental de Morin.

aquello que los produce" (Morin, 2008, 106). Esta noción circular rompe con el pensamiento lineal de causa/efecto y trasciende su contenido bajo la perspectiva de un bucle o ciclo auto-constitutivo, auto-organizador y auto-productor (Morin, 2008, 107).

El principio hologramático, que deriva como producto-proceso (y produce) de los principios dialógico y de recursividad organizacional, muestra cómo un mismo movimiento productor de conocimientos permite enriquecer los saberes que disponemos de las partes por el todo, y viceversa. El mayor poder conceptual del principio hologramático proviene de la posibilidad de identificar sistemas[12] y supra-sistemas, diferentes niveles de análisis que permiten la conciliación o entendimiento de unidades conceptuales integrativas que se alimentan de los bucles de nociones opuestas.[13,14] La figura 1 ilustra el principio hologramático en la naturaleza.

Los meta-puntos de vista alcanzados en niveles diferentes de un sistema son posibles *"[...] si el observador-conceptualizador se integra en la observación y en la concepción"* (Morin, 2008,104). Para llegar a este estadio se requiere de la profundización en el nivel de conciencia, tal como se verá más adelante.

Figura 1. Ejemplos del principio hologramático en la naturaleza

(12) La definición más clásica de sistema proviene de Von Bertalanffy (1989): un sistema es un conjunto de unidades en interrelaciones mutuas.
(13) Beer menciona sobre la dependencia entre sistemas: ningún sistema puede ser realmente aislado del resto del universo, con el que todo conjunto de entidades con una circunferencia alrededor continúa relacionado en innumerables formas. (Beer. 2000).
(14) La posibilidad que ofrece la recursión, fundamental en el modelo de sistema viable de Beer, es la de ampliar la capacidad de análisis de un sistema a meta-sistemas. Según Martínez, "Lo que se conforma de esta manera es un sistema de cajas negras dentro de cajas negras que se replican internamente (como el que se observa en las muñecas rusas), esto es lo que constituye el principio de recursividad." (Martínez, 1998, 23)

Estos son ejemplos de la existencia del principio hologramático en la naturaleza: el brócoli tiene una forma dominante que puede ser vista en cada parte del vegetal, como también en su totalidad (fotografía por Steve Tregeagle). En cuanto a los helechos, es posible generarlos en un computador mediante la iteración de simples reglas, que al ser repetidas muchas veces, ocasionan un orden elevado (imagen de computador, de Lifesmith Classic Fractals, Northridge. CA, USA, 1992). La imagen del huracán Elena, desde el transbordador espacial Discovery en septiembre 1 de 1985, nos muestra la formación de un torbellino que podemos apreciar desde nuestros grifos hasta en el patrón de conformación de algunas galaxias. (Foto: National Weather Service, US). Las imágenes fueron tomadas de Wheatley, 2006, 82-85.

La concepción dialógica

"El cambio siempre significa, por definición que el sistema es en algún sentido destruido y entonces renace. En este sentido, el cambio se presenta como resultado de un error en los procesos de los sistemas para responder a sus propósitos." (Martínez, 1998, 8)

Durante muchos años la búsqueda de conocimiento se orientó hacia el estudio de las partes en perjuicio de la visión del todo (holismo); los conceptos "atomizantes", de partes absolutamente aisladas, habían probado ser valiosas; en realidad, "*es evidente que si los científicos se hubieran negado a utilizarlo[s], acaso se habrían visto obligados a concentrarse en la indivisibilidad de la naturaleza, y acaso no habrían descubierto nada"* (Beer, 2000, 280).

Estos conceptos, bajo la noción de nuevas maneras de aprender, integradas, "*son sustituidos por macroconceptos que unen en sí nociones hasta entonces distintas e incluso antagonistas. Incluso se han constituido cadenas de constelaciones conceptuales inseparables"* (Beer, 2000, 280).

Estas nociones, al menos de doble identidad, *"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" (Beer, 2000, 426). Adicionalmente, tales juicios están *"siempre abiertos a un más allá, una meta del que son cada vez menos disociables, puesto que son cada vez más sistémicos"* (Beer, 2000, 427).

En Morin, su plataforma es un entorno ecológico (Capra, 2009b) que debe estar presente en cada observación y en todo pensamiento, "que todo debe ser ecologizado, y que todo debe ser visto como metasistema y metaperspectiva" (Morin, 2007b, 427). Estas ideas se mueven dentro de una percepción general antagónica de identidad ecológica e identidad interna (colectividad/individualidad); armonizados éstos y aquél por el principio dialógico (Beer, 2000,282)[15], la recursividad y el principio hologramático,

> *"[...] son también conceptos de doble/triple entrada: física, biológica, antropo-social [...] en todas las nociones organizacionales clave: sistema, máquina, información [...] Estos conceptos [...] son todos también conceptos de doble foco: comportan todos el foco-objeto y el foco-sujeto (el observador/conceptuador) [...] En lo sucesivo, los objetos ya no son sólo objetos, las cosas ya no son cosas; todo objeto de observación o de estudio debe en lo sucesivo ser concebido en función de su organización, de su entorno, de su observador [...] Una tal unión de nociones, hasta ahora disjuntas, hace aproximarse 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, 2007b, 427)*

Morin enuncia, de igual manera, lo problemático para el investigador, formado en los anteriores paradigmas científicos, de conciliar, pensar y manejar (como triada) conjuntamente y sin incoherencias, dos ideas que son contrarias e incluso conflictivas, que se originan en los procesos de observación de la realidad y cuya oposición, desde el ojo del observador, es apreciable (Morin, 2008, 95).[16]

Esta triada de conciliación, pensamiento y manejo, puede hacerse viable *"si se encuentra, a) el meta-punto de vista que relativiza la contradicción, b) la inscripción en un bucle que haga productiva la asociación de las nociones antagonistas, que se han hecho complementarias"* (Morin, 2007b, 427) y c) la concepción profunda de que el todo está en la parte y la parte en el todo, o también, de la necesaria definición de una de las nociones antagónicas a partir de su contraria y a la vez complementaria *"Así, podemos diseñar un principio de pensamiento en la transformación de una disyunción o alternativa, irreductible al terreno del pensamiento simplificante, en una unión o unidad compleja"* (Morin, 2007b, 427).

Morin, a continuación, sugiere el siguiente cuadro de conceptos primarios y repulsivos entre sí, de carácter conmutativo:

Cuadro 2. Relación entre las dos nociones antagónicas

Noción antagónica 1	Noción antagónica 2
Orden, organización	Desorden[17]
Organización	Autoorganización, desorganización

(15) Aunque Beer es partidario del empleo de dicotomías, opina que debe tenerse precaución con aquellas que pueden ser falsas y que deben, a su juicio, ser despreciadas (280-282) en parte por su carácter arbitrario. Al respecto dice: *"Es conveniente conocer la relatividad de las interacciones orientadas [en el problema de dicotomización de las interacciones], porque su dirección no es invariante en todas las transformaciones del sistema [...] Todo depende de la forma en que se defina el sistema, y esto, a su vez, depende de quién es el observador: una vez más, se presenta el dilema de la física moderna."* (Beer, 2000, 282)

(16) Morin, al igual que Beer, cree que las dicotomías no sólo deben ser observables, sino además "insalvables", en cierto sentido, pues lo que genera niveles de complejidad o de variedad requerida está en el reconocimiento de la diversidad como fuente de riqueza. La trascendencia de la contradicción, de manera armónica y eufórica, nos hace escapar a la complejidad, pues "[...] la complejidad está allí donde no podemos remontar una contradicción y aun una tragedia". (Morin, 2008, 95). Como puede apreciarse, la verdadera riqueza en el futuro bien podría estar en la forma de hacer posible la convivencia de la diversidad de pensamientos, saberes, recursos, especies, etcétera. C.G. Jung, frente a las nociones dialógicas: *"Los opuestos siempre se equilibran, un signo de alta cultura; mientras que la unilateralidad, aunque presta siempre impulso, es por ello un signo de barbarie."* (Jung, 2009, 26)

(17) "En química Ilya Prigogine ganó el Premio Nobel en 1977, por su trabajo en el que demostró la capacidad de ciertos sistemas químicos (estructuras disipativas) para regenerase hacia mayores niveles de autoorganización en respuesta a las demandas ambientales. Pero las estructuras disipativas que Prigogine estudió demostraron la capacidad de los sistemas vivientes para responder al desorden (no equilibrio) con renovada vida. El desorden puede jugar un papel crítico en darle nacimiento a nuevas y elevadas formas de orden" (Wheatley, 2006, 10-11). Según Morin: "La idea de orden y la idea de desorden se oponen, se niegan, se evitan la una a la otra y toda colisión acarrea la desintegración de la una por la otra." (Morin, 2007b, 94)

Equilibrio	Desequilibrio
Probable	Improbable
Physis, cosmos	Caos
Uno	Múltiple, diverso, sistémico (Morin, 2007b, 428)
Singular	General (Morin, 2007b, 428)[18]
Individuo	Genérico[19]
Autonomía	Dependencia
Aislamiento	Relaciones
Evento	Elemento (Morin, 2006)
Normal	Desviante
Constancia	Cambio
Central	Marginal
Causa	Efecto
Cierre	Apertura
Información	Ruido, redundancia

FUENTE: Adaptado por los autores.

Estas nociones antagonicas expuestas en la tabla anterior han permitido el desarrollo del conocimiento en general. Como se hace evidente, este listado puede hacerse de manera interminable, desde que se refleje el sentir de concepciones contradictorias en distintos niveles o metaniveles de observación, que se unen en bucles y que existen y se alimentan continuamente unas gracias a las otras.

Luego de asociar estas nociones disyuntivas es fundamental considerar la forma como se asocian, valga decir, su integración dentro de un metasistema, lo que transforma a cada uno de los términos en un proceso de bucle retroactivo y recursivo, que al realizar su juego entre las nociones se convierte en el generador del saber, y en últimas en el método **que enseña sobre el cómo aprender.**

Otra cara de la moneda

Se pensaba hace unos cincuenta años que el cerebro humano funcionaba mediante dos hemisferios, que poseen funciones diferentes: "Procesan la información de forma distinta, y así se complementan y amplían nuestras posibilidades de comprensión y de actuación en el mundo." (Ribeiro, 1992, 56) Según lo anterior, cada uno de los hemisferios tenía una labor específica, como puede observarse en el cuadro 3:

Cuadro 3. Procesamiento de los hemisferios del cerebro

Hemisferio izquierdo	Hemisferio derecho
Detallista	Amplio
Mecánico	Creativo
Sustancia	Esencia
Blanco y negro	Colores
Escéptico	Receptivo
Lenguaje	Meditación
Lógico	Artístico
Cerrado	Abierto
Cauteloso	Aventurero
Repetitivo	Innovador
Verbal	Intuitivo
Analítico	Sintético
Memoria	

FUENTE: Adaptación por los autores.

Según Ribeiro, en las civilizaciones occidentales la educación normalmente tendió a favorecer el desarrollo del hemisferio izquierdo. Desde esta perspectiva, podría imaginarse que, dada esta forma de procesamiento distinta del cerebro, complementaria en cada hemisferio (Morin, 2006, 79-126)[20], de ahí proviene la propia observación de nociones dialógicas en la realidad. Sin embargo, dentro de la nueva ciencia y en el sentido del principio hologramático, "*Las nuevas teorías del cerebro describen la información como ampliamente distribuida, no necesariamente limitada a sitios específicos en las neuronas. En el mapeo de áreas del cerebro para determinar aquellas que se relacionan con*

(18) "Hemos visto que el paradigma "no hay ciencia más que de lo general", que excluía toda individualidad y toda singularidad, debe ser radicalmente superado: el objetivo primero de toda ciencia, el mundo, es singular en su origen, en su globalidad, en sus desarrollos, y esto es lo que fundamenta la generalidad de las Leyes de la Naturaleza, leyes universales de nuestro Universo singular." (Morin, 2007b, 428)

(19) Según Capra, la visión de los sistemas vivos como redes proporciona la imagen de que la naturaleza está organizada en una trama de relaciones. Bajo la proyección humana, se han organizado estos sistemas en redes en un esquema jerárquico, donde prevalece el hombre; sin embargo, en la naturaleza no hay un "arriba" ni un "abajo", ni se dan jerarquías. El enfoque de lo genérico, es decir, la naturaleza vista como una red con múltiples nodos, como sistémicos alimenticios, o biológicos interdependientes, se contrapone a la idea de individuo, entendido como un organismo independiente y autónomo, hasta cierto punto. Como ejemplo tenemos a las hormigas que, como organismo genérico, actúan como si tuviesen inteligencia colectiva, mientras que aisladamente su capacidad de subsistir es muy limitada. Bajo esta idea también entendemos las nociones de autonomía y dependencia, y de aislamiento y relaciones (Capra, 2009b, 53-55).

(20) Morin dice, inspirado en Von Foerster, que el cerebro es un órgano democrático, aun cuando parece ser el gobernador autocrático del organismo, pues funciona mediante una federación de regiones, sin un centro de mando, que disponen de relativa autonomía. Según la explicación de Morin, el encéfalo está constituido por dos hemisferios, morfológicamente gemelos, y que durante mucho tiempo parecieron idénticos organizacional y funcionalmente hasta los avances de Roger Sperry. Morin nos dice que, de todos modos, existe dominancia de izquierda en el hombre y de derecha en la mujer (Morin, 2006, 79-126). En cuanto al lenguaje y los hemisferios del cerebro, Maturana y Varela, en *El Árbol del Conocimiento*, presentan experiencias sobre las respuestas que da cada hemisferio a estrategias experimentales (Maturana & Varela, 2007).

señales específicas (por ejemplo, aquellas relacionadas con los movimientos de la mano), los neurocientíficos han encontrado que estos "sitios" que no corresponden con alguna neurona particular." (Wheatley, 2006, 111)[21]

En resumen, parece observarse que los hemisferios trabajan integradamente, mientras que cada vez más se conoce menos del funcionamiento del cerebro. Se ha observado que no puede concluirse nada de los estados alterados de consciencia en su operación y menos aún del funcionamiento del neocortex. Esta nueva ciencia ha sido aplicada en diferentes áreas del conocimiento como el neuromarketing que aplica la neurociencia al conocimiento del comportamiento del consumidor. (Renvoise, Morin, 2007).

Como afirman algunos neurobiólogos, el conocimiento del cerebro puede llevar a una mayor comprensión, en el estudio de la filosofía y la teoría del conocimiento, la apreciación estética, los juicios morales, la conciencia, la ética o incluso la religión.(Mora, 2003, 205-206)

Lo que queda claro, al menos, es que en este punto hay tendencias contradictorias, mientras que la forma de concebir ideas y aprender parece está estrechamente vinculada con la idea de los opuestos.

Al respecto, Wilber interroga:

> *"¿Se ha preguntado alguna vez por qué la vida se presenta como una serie de opuestos? ¿Por qué todo lo que valoramos es un elemento de un par de opuestos? ¿Por qué todas las decisiones se toman entre opuestos, y en ellos se basan todos en los deseos? Obsérvese que todas las dimensiones espaciales y direccionales son opuestas: arriba y abajo se oponen, como dentro y fuera, alto y bajo, largo y corto, norte y sur, grande y pequeño, aquí y allá, cima y fondo, derecha e izquierda. Y todas las cosas que consideramos serias e importantes son un polo de un par de opuestos: bien y mal, vida y muerte, placer y dolor, Dios y Satán, libertad y servidumbre [...] Este hecho es tan común que apenas si es necesario mencionarlo, pero cuanto más se cavila sobre él, más sorprende por su peculiaridad. Porque la naturaleza, al parecer, no sabe nada de ese mundo de opuestos en que vive el hombre. En la naturaleza no hay ranas verdaderas ni ranas falsas, árboles morales e inmorales, océanos justos o injustos [...] No hay siquiera especies bellas y feas; por lo menos, no las hay para la naturaleza, que se complace en producirlas de todas las clases."* (Wilber, 1990, 31-32)

Para Wilber, cada decisión que se toma, la forma como las personas conciben sus ideas, e incluso los procesos de aprendizaje, se basan en el hecho de establecer fronteras. Como ejemplo se presenta la figura 2 (Wilber, 1990, 31-32): Si se tiene un espacio en blanco, no se puede hacer ninguna distinción. Pero si se establece algún tipo de demarcación, por ejemplo un círculo, se enfrenta a un proceso de opuestos, el cual dentro de la percepción humana se traduce de la siguiente manera:

Figura 2. Opuestos de Wilber

FUENTE: Wilber, 1990, 35.

Con lo cual, cuando se trazan fronteras, se establecen opuestos que no existían, por sí mismos, antes de ubicar el dispositivo limitador (Wilber, 1990, 35). Aquí se observa cómo la existencia de los contrarios se origina simultáneamente y la existencia de una de las nociones depende de la otra, no sólo en su origen sino en su definición.

Véase otro ejemplo, en la figura 3 se da un poco más sutil, donde la estructura delimitadora no constituye necesariamente una frontera y en donde los opuestos se originan simultánea y recíprocamente:

(21) Karl Pribram ha aplicado en extenso el proceso holográfico en el cerebro, en el que el cerebro recibe estímulos que codifica a la totalidad del cerebro y que va en contravía de la concepción de hemisferios especializados. Aquí hay otra unidad dialógica especializado/totalizado (Briggs, Peat, 1999, 255-287).

Figura 3. Convexidad y Concavidad

FUENTE: Wilber, 1990, 35

Con esta figura, Wilber ilustra cómo lo cóncavo y lo convexo llegan juntos a la existencia; además, no puede decirse que la línea roja curva separa lo cóncavo de lo convexo, pues sólo hay una línea, totalmente compartida entre las dos nociones. Estos, como otros contrarios, están según Wilber *"[...] predestinados a estar siempre en íntimo y recíproco contacto"*. (Wilber, 1990, 44). En general, según su análisis, las fronteras son ilusiones que llevan a pensar que se pueden separar, cuando ellas mismas se encargan de unir, al mismo tiempo, como en la ilustración anterior. En resumen, para Wilber, *"La verdad, que debe ser única, está cargada de contradicciones. El hombre no puede entender dónde está, porque ha creado dos mundos a partir de uno"* (Wilber, 1990, 46), probablemente porque ha favorecido el empleo de uno de los hemisferios de su cerebro y ha olvidado que las líneas de división no son fronteras.

Otras observaciones sobre los opuestos tienen muchísimos años de antigüedad. En la filosofía taoísta, los opuestos intervienen en un estado de tensión que define un estado de armonía y plenitud. Esta filosofía *"ha insistido largamente en que el camino (la palabra **Tao** significa camino) de la naturaleza está caracterizada por un continuo flujo que conforma la dinámica interacción del **yin** y el **yang**. Estas palabras originariamente denotaban los lados soleado y sombreado de una montaña, simbolizando cómo el **Tao** está sostenido por un flujo de energías complementarias y a la vez opuestas que tienden hacia las inversas de ellas mismas."* (Morgan, 1999, 243)

Capra dice: *"A la idea de la existencia de unos patrones cíclicos en el movimiento del Tao se le confirió una estructura definitiva mediante la introducción de los opuestos yin y yang. Son los dos polos que establecen los límites a los ciclos de cambio."* (Capra, 2009a, 141) Capra sostiene que la idea de las dos fuerzas opuestas es muy antigua y que muchas generaciones trabajaron sobre el simbolismo del "arquetípico par", hasta que se convirtió en el concepto fundamental del pensamiento chino.

Lo sorprendente en la formulación taoísta radica en que se pueden encontrar nociones dialógicas (yin y yang, la primera es la compleja y femenina mentalidad intuitiva, mientras que la segunda es el claro y racional intelecto masculino (Capra 2009a, 141), triadas (como se verá en el siguiente apartado), recursividad organizacional (Capra presenta una cita de Wang Ch'ung que dice: *"Cuando el yang alcanza su punto culminante, se retira, dejando paso al yin. Cuando el yin alcanza su punto culminante, se retira, dejando paso al yang."* (Capra 2009a, 141) y el funcionamiento del principio hologramático que permite asimilar sistemas menores con otros de mayor jerarquía (el empleo de genéricos yin y yang bajo los cuales puede comprenderse cualquier par de criterios dialógicos).

Para Capra, *"Nuestra cultura ha favorecido los valores y actitudes yang o masculinas, y ha descuidado sus contrapartes yin o femeninas, que le son complementarias."* Capra sigue diciendo: *"Hemos favorecido la autoafirmación a costa de la integración, el análisis sobre la síntesis, el conocimiento racional sobre la sabiduría intuitiva, la ciencia sobre la religión, la competencia sobre la cooperación, la expansión sobre la conservación y así sucesivamente. Este desarrollo parcial ha alcanzado ya un punto alarmante, ha llegado a constituir una crisis que presenta dimensiones sociales, ecológicas, morales y espirituales."* (Capra, 2009a, 12)

El siguiente cuadro, expuesto por Capra en *La trama de la vida*, resume las tendencias opuestas que vivimos en estos momentos de crisis:

Otras religiones y filosofías sostienen puntos de vista similares. Wilber trae un ejemplo más, en donde puede observarse que, según sus palabras *"[...] la realidad fundamental es una unión de opuestos"* (Wilber, 1990, 48). La muestra de Wilber hace referencia al texto budista Lankavatara Sutra: *"La falsa imaginación enseña que cosas tales como la luz y la sombra, lo largo y lo corto, el blanco y el negro, son diferentes y deben ser diferenciadas; pero no son independientes la una de la otra; son sólo aspectos diferentes de la misma cosa, son*

términos de relación, no de realidad. Sus condiciones de existencia no son de carácter mutuamente excluyente; en esencia, las cosas no son dos, sino una." (Wilber, 1990, 48)

Triadas dialógicas

El hombre ha tratado de modelar su realidad abstracta mediante el empleo de triadas. En cuanto a las triadas, se puede realizar un par de clasificaciones:

- Aquellas que se originan como consecuencia de la contradicción de nociones dialógicas, como algunas de las antes expuestas, en donde el tercer elemento intermedio es de orden superior a la situación de las ideas dialógicas.[22]
- Aquellas triadas constituidas por un elemento catalizador que actúa como transmutador o transformador entre las dimensiones opuestas.

El tiempo, en sus versiones de pasado, presente o futuro, no ha escapado de ser considerado como trioridad. La percepción dialéctica de Hegel, como enfoque del devenir, conforma eventualmente relaciones triádicas bajo la premisa de que es en el pensamiento, donde es posible sintetizar la relación de tesis contradictorias. Tal síntesis, representada en el establecimiento de una relación entre los elementos en conflicto, llevaría al reconocimiento de realidades (símbolos) gracias a la conciencia de las relaciones que se forman.

La aplicación que hiciera Marx del método dialéctico es relevante en cuanto buscó establecer las contradicciones (dialógicas) económicas, por un lado, y sociales por el otro, que proporcionarían la base para la evolución de los modos de producción. *"El método de Marx fue [aplicar] las tensiones primarias o contradicciones que configuran una sociedad dada [la correspondiente a su espacio-tiempo] y trazar sus repercusiones en un modelo o patrón detallado de la vida social. Al hacer esto, identificó las leyes del movimiento de una sociedad, documentando cómo de un estado de la organización social se pasa inevitablemente a otro"* (Morgan, 1999, 245), gracias a los aportes del sistema hegeliano.

En la dialéctica de Marx, como método de investigación, pueden observarse tres principios dialógicos, que fueron reconocidos por Engels en *La dialéctica de la naturaleza*:

1. La recíproca interpenetración de los opuestos, bien sea en lucha o en unidad.[23]
2. La negación de la negación.[24]
3. La transformación de la cantidad en calidad.

Morgan explica que la visión ahora determinística de Marx, encontró contradicción entre el valor de uso y el valor de cambio, y que la síntesis entre ellos era la generación de plusvalía. Recursivamente, la generación de plusvalor pone en contradicción los intereses de los capitalistas y los de la clase trabajadora, lo cual conduciría a buscar válvulas de escape para la presión existente, a nivel empresarial, reduciendo los costos del trabajo. Si bien Marx falló en anticipar el colapso del sistema capitalista -probablemente porque anticipó un gran nivel de entropía y desorganización que provocaría un cambio cualitativo revolucionario, y no previó pequeñas crisis y depresiones de menor importancia cualitativa-, su análisis dialéctico ha sido una gran fuente de riqueza para la ciencia económica. Es más, "El refinamiento y la resistencia del sistema capitalista es en parte debido a este tipo de desarrollo dialéctico. El análisis de Marx no recogió esta riqueza, aunque su existencia es perfectamente consistente con su visión de la naturaleza del cambio." (Morgan, 1999, 251). Marx no contempló la innovación tecnológica y de desarrollo de productos como escape a las presiones antagónicas y calculó anticipadamente el cambio cualitativo del sistema, que podrían ofrecerle la acumulación de variables cuantitativas.

(22) Por ejemplo, la dialéctica de Hegel involucra un choque de contrarios, tesis y antítesis, y la síntesis entre ellas es considerada de nivel superior, o metapunto de vista del nivel de sistema que se está considerando.

(23) Presumiblemente Marx entendía una u otra situación, cambiando de metapunto de vista en los límites del sistema, concibiendo la noción de unidad dialógica que hemos venido trabajando en lo hasta aquí presentado.

(24) Aquí cada negación rechaza una previa, pero retiene algo de ella; el análisis proporciona también la idea de recursividad organizacional.

Otras perspectivas de triadas[25]

Probablemente, la manifestación más elocuente de triadas proviene de las religiones. Según Max Weber, *"En el fondo son rigurosamente "monoteístas" sólo el judaísmo y el Islam [...] Si bien la Trinidad cristiana actúa en sentido monoteísta comparada con la concepción triteísta de las trinidades hindú, budista tardía y taoísta, el culto de las misas y santos del catolicismo está de hecho muy cerca del politeísmo."*[26]

Incluso dentro de las manifestaciones artísticas, como la música,[27] la expresión de la armonía menciona como básicos tres acordes: la tónica,[28] la dominante[29] y la subdominante. La verificación de este enunciado no es muy difícil, pues la mayoría de las canciones populares están armonizadas con estos tres acordes (recursivamente, cada uno con tres sonidos).

Estos y otros ejemplos pueden encontrarse, o pretenderse encontrar en muy diferentes campos, siendo los presentados los más evidentes y probablemente sean aquellos que permitan pensar que la generación de estructuras triádicas/triádicas-dialógicas hace parte ya de la memoria colectiva de la humanidad como arquetipo en cuanto a la explicación de la percepción de la realidad, porque adicionan a la comprensión humana la idea de lo completo.[30]

En el cuadro 4 puede mencionarse, a manera de ejemplo, las siguientes triadas que van desde lo más abstracto, a lo más concreto (o viceversa):

Cuadro 4. Cuadro de triadas

Antropo-sociología	Biología	Física
Hologramática	Recursiva	Dialógica
Especie	Sociedad	Individuo
Ciencia	Política	Ideología
Cielo	Hombre	Tierra
Unidad	Organización	Diversidad
Sabiduría	Razón	Naturaleza
Proceso vital	Estructura	Patrón de organización[31]
Cognición	Estructura disipativa	Autopoiesis
Percepción	Emoción	Acción
Consciencia humana	Pensamiento conceptual	Lenguaje
Ser	Existencia	Máquina
Orden	Organización	Desorden
Capital	Mano de Obra	Materias Primas[32]
Padre	Hijo	Espíritu Santo
Generación	Operación	Destrucción

FUENTE: Adaptado de los autores.

(25) El autor considera más que justo aclarar que las triadas (triadas donde no hay una más importante que las otras) no hacen parte de un "paradigma" definido de pensamiento, valga decir que las trinidades no son exclusivas del pensamiento sistémico. Aun en el pensamiento reduccionista, las triadas también son importantes, dado que en ambos modelos de visión de la realidad ellas proporcionan sentido de completud.

(26) (Weber, 2000, 412) El Islam probablemente por su tardía penetración en el culto de los santos, sólo desarrollo carácter monoteísta, según Weber. Aún así, el Islam se ha dividido en tres corrientes principales: los chiítas, los cismáticos y los sunnitas (Brezzi, 1995, 95).

En cuanto al judaísmo, en su línea de estudios sobre la Cábala, pueden considerarse 10 esferas o sephiroths sagrados de la manifestación divina que se intercomunican en 32 senderos (en realidad 22 senderos y 10 esferas) que conforman tres columnas, de izquierda a derecha, de la severidad, la indulgencia y la misericordia y constituyen el árbol cabalístico de la vida (Fortun, 1993).

(27) El caso más conocido de expresión musical bajo la noción de triadas, corresponde a *La Flauta Mágica* de W.A.Mozart. La obertura dispone de tres acordes iniciales, tres son las damas de la Reina de la noche, son tres los jóvenes que guían a Tamino en la búsqueda de su enamorada Pamina, y tres son los templos que están representado, según el significado que el compositor quizo darle a la obra, en orden de abstracción, la sabiduría, la razón y la naturaleza (Cordoba de Parodi, 1998, 187-189).

(28) En escalas mayores (las de impacto psicológico más alegre, por lo general) en la música occidental, la tónica está conformada por los semitonos 1, 5 y 8 dentro del siguiente cuadro, también recursivo.

(29) Para escalas mayores, el acorde dominante está conformado por los semitonos 8, 12 y 3.

(30) Jung dice sobre la relación dialógica realidad / símbolo: "[...] todo lo que está en contacto con nosotros no sólo es lo que es *sino que al mismo tiempo es un símbolo*. La simbolización nace primeramente, porque todo hombre tiene contenidos inconscientes y segundo, porque toda cosa tiene en sí algo desconocido" (Jung, 1992, 94).

(31) Capra ha llegado a la convicción de que lo fundamental para una teoría completa de los sistemas vivos, y en general para el entendimiento de la vida, puede encontrarse en tres criterios o perspectivas distintas pero inseparables (triada): 1. Patrón de organización, o la configuración de las relaciones que determina las características esenciales del sistema (autopoiesis de Varela y Maturana, o "Las características de los sistemas vivientes que continuamente se renuevan a sí mismos y que regulan este proceso en el cual una forma de la integridad de su estructura es mantenida." (Jantsch, 1980; Jantsch, 1982, 7; también Morin, 2007, 134); 2. La estructura, o la corporeización física del patrón de organización del sistema (estructura disipativa de Prigogine), y 3. El proceso vital, o la actividad involucrada en la continua corporeización física del patrón de organización del sistema (cognición, desde la perspectiva de Bateson: la mente está inseparablemente vinculada al fenómeno de la vida, según él, "la mente es la esencia de estar vivo". Según la teoría de Santiago, propuesta por Maturana, no es necesario tener cerebro para que exista la mente. La cognición, entonces, incluye percepción, emoción y acción; y en el reino humano, además, incluye el lenguaje, el pensamiento conceptual y la conciencia humana. Desde esta visión, la mente no es una cosa (*res cogitans*, en Descartes), sino un proceso, de cognición, que se identifica con el proceso de la vida, y el cerebro es una estructura específica a través de la cual este proceso opera (Capra, 2009b, 171-189).

(32) Los economistas de la Economía Política distinguían como factores de producción la tierra, la mano de obra y el capital (Ferguson, 2001). Con la aplicación del cálculo newtoniano y de los avances de la física a la teoría económica, la "variable" tierra desapareció del análisis para favorecer el empleo de (K,W) como factores de la producción. Los nuevos enfoques sistémicos, cibernéticos de la producción, sugieren no perder de vista la productividad de la materias primas y de la tierra, que ofrece rendimientos muy bajos actualmente, y en la mayoría de los casos, no mayores a 10% de la biomasa total del recurso empleado, haciendo la transformación de las materias primas naturales (ahora más escasas que nunca) costosa e ineficiente. Véase al respecto a Zeri (2010) y a Pauli (2000).

Morgan (1999) sugiere, frente a los procesos y lógicas del cambio, como metáfora para el entendimiento de la organización, los siguientes aspectos:

1. Una manifestación de autopoiesis de las propias acciones: implica manejar los procesos de cambio al ser más conscientes de los procesos de auto-referencia a través de los cuales organizamos y producimos nuestros entornos.
2. Una red de causalidad recíproca conformada por los procesos originados por las retroacciones positivas y negativas.
3. Un proceso del cambio dialéctico de las contradicciones reveladas como un modo de manejar el cambio, encaminando tales opuestos (Morgan, 1999, 255-256).

Morgan señala en estos aspectos la importancia de la dialógica (cambio dialéctico) y de la recursión (causalidad recíproca) organizacional. Senge, en *La quinta disciplina* (Senge, 2006), presenta una dinámica de sistemas que se articula, determinísticamente según Jackson (1994, 15-16), con otros elementos probabilísticos: una de las primeras claves se convierte en pensar de forma *sistémica*, donde sólo es posible entender la organización cuando se observa el sistema en su totalidad y no sólo sus partes;[33] la segunda disciplina será el *dominio personal o maestría personal,* donde se demuestra que la alternativa es el aprendizaje incesante y que es éste el que permite aclarar las cosas que de veras interesan, para poner nuestra vida al servicio de nuestras aspiraciones; la tercera disciplina, *los modelos mentales*, constituyen los supuestos hondamente arraigados, generalizaciones e imágenes que influyen sobre nuestro modo de comprender y actuar, en resumen, los principales paradigmas; la cuarta disciplina es la construcción de una *visión compartida*, basada en el principio de que la gente no sobresale ni aprende porque se lo ordenen, sino porque realmente lo desea, y finalmente, el *aprendizaje en equipo*, toda una disciplina donde el grupo verdaderamente se integra y comunica, "suspendiendo" sus supuestos; este aprendizaje les permite recrearse a sí mismos y capacitarse para hacer algo que antes no podían, ampliando la posibilidad organizacional de crear, de cambiar de perspectiva y de beneficiarse de la diversidad de los enfoques y modelos mentales de los demás.

La característica primordial en la obra inicial de Senge es "la creación de nuevos significados no adquiribles a nivel individual" (Senge, 2006, 24) sino en el trabajo en equipo de miembros de la organización que tienen maestría o dominio personal y modelos mentales. Estas disciplinas serán entonces la senda de desarrollo para adquirir aptitudes o competencias, que deben desarrollarse, en lo posible, todas en conjunto, de manera sinérgica. La dialógica de *La quinta disciplina* reside en el empleo de arquetipos construidos con base en las realimentaciones positivas y negativas, y en la recursividad de éstas como construcciones reforzadoras o compensadoras (homeostáticas, si se quiere) de los procesos sistémicos de las organizaciones.

Finalmente, Senge (2006) señala en el apéndice las disciplinas del aprendizaje abordadas, fundamentalmente desde tres niveles:

- **Prácticas**: Qué hacer.
- **Principios**: Ideas rectoras y conceptos.
- **Esencias**: El estado de ser, que llegan a experimentar naturalmente, los individuos o grupos que poseen un alto nivel en el dominio de las disciplinas.

El cuadro 5 señala los elementos en términos de la comprensión de las prácticas, principios y creencias- esencias, de acuerdo con Senge (2006):

Cuadro 5. Disciplinas de aprendizaje

		Sujeción dimensional	***Nivel***
Prácticas	Hechos	Sujetos a tiempo y espacio	Explicable y experimentable (condiciones conocidas)

(33) "El bilateralismo es un principio de diseño que subyace a la evolución de los organismos avanzados, la naturaleza parece haber aprendido a diseñar en pares; no sólo introduce redundancia sino que alcanza aptitudes que de otra manera sería imposible; el pensamiento sistémico quizá tenga una clave para integrar la razón y la intuición, la última evade el pensamiento lineal y puede permitir un mejor entendimiento de los sistemas sistémicos." (Senge, 2006, 215)

Principios	Ideas	Sujetos al tiempo	Parcialmente explicable y experimentable (condiciones parcialmente conocidas)
Esencias	Concien-cia	No sujetos ni al tiempo ni al espacio	Ni explicable ni experimentable (condiciones no conocidas)

FUENTE: Senge, 2006.

Dentro de estos niveles (prácticas, principios y esencias), Senge plantea las imágenes sobre las cuales se desarrolla dicha teoría.

Discusión final

En el presente artículo se pudieron observar las posibilidades contradictorias sobre las cuales la ciencia ha construido sus pilares, pero de igual forma estos opuestos, a su vez, son la génesis de las triadas, lo que permite no sólo pensar en términos de opuestos sino también de síntesis entre los mismos. Con los elementos de Senge: esencias, principios y prácticas, una nueva triada se presenta en este recorrido. Senge procura poner en juego el principio hologramático. Esto se hace posible cuando se identifica esta construcción ternaria, que vivencia el individuo cuando encuentra dominio de las "cinco disciplinas" para sí y en el grupo, el cual, digáse de una vez, puede desarrollar también prácticas de grupo, principios de grupo y esencia de grupo. De esta manera, la parte representa al todo y el todo a la parte.

Para concluir, el pensamiento sistémico aquí descrito se puede caracterizar, al menos, por la existencia de nociones dialógicas contrarias -que se hacen una desde un metapunto de vista del sistema-, otras nociones se presentan en triadas -donde se pone un enlace o catalizador entre las dos nociones opuestas-, el mecanismo cibernético de recursión[34] y el principio hologramático -de que la parte representa al todo-, que se articulan dentro de una lógica de causalidad circular.

Este nuevo entendimiento de las formas de pensar y de desarrollar la teoría permite entender mejor los procesos de aprendizaje y de evolución tanto del pensamiento como del desarrollo empresarial.

Estas aproximaciones son muy útiles para analizar el entorno empresarial, el clima organizacional, los procesos de cambio y aprendizaje en las empresas, el desarrollo de estrategias y entender mucho mejor los mercados en los cuales se desenvuelven las organizaciones. Del entendimiento de estos acercamientos por parte de estudiosos y gerentes pueden desarrollarse procesos de evolución útiles en el ambiente corporativo e institucional.

(34) Capra menciona algunos procesos autorreguladores famosos: La Mano Invisible de Adam Smith, los "círculos viciosos", la interacción entre tesis y antítesis de la dialéctica en Hegel o Marx, los "frenos y equilibrios" de la constitución política de los Estados Unidos, la profecía inevitable o el "efecto pigmalion", los procesos biológicos homeostáticos, etc. (Capra 2009b, 80-82).

REFERENCIAS

- Baidaba, L. (2005). *Calila et Dimna*. Madrid, España: Simancas Ediciones.
- Beer, S. (2000). *Decision and control: The meaning of operational research and management cybernetics*. London, England: Jhon Wiley & Sons.
- Bertalanffy, L. (1989). *Teoría general de los sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Brezzi, F. (1995). *Las grandes religiones*. Bogotá, Colombia: Norma.
- Briggs, J. & Peat, D. (1999). *A través del maravilloso espejo del universo*. Barcelona, España: Gedisa.
- Capra, F. (2009a). *El tao de la física*. Barcelona. España: Editorial Sirio.
- Capra, F. (2009b). *La trama de la vida: una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Barcelona, España: Anagrama, Colección Argumentos.
- Córdoba de Parodi, M. (1998). *Música*. Barcelona, España: Indigo.

- Checkland, P., Scholes J. (2001). *Soft systems methodology in action*. London. England: Wiley Editorial.
- Ende, M. (2008). *Momo. O la extraña historia de los ladrones del tiempo y de la niña que devolvió el tiempo a los hombres. una novela - cuento de hadas*. Madrid, España: Juvenil Alfaguara.
- Ferguson, J. (2001). *Historia de la economía.* México: Fondo de Cultura Económica.
- Gell-Mann, M. (2002). *The quark and the jaguar*. New York. USA: Owl Books.
- Jackson, M. (1994). Más allá de las modas administrativas: el pensamiento sistémico para administradores, *En Innovar*, Revista de Ciencias Administrativas y Sociales - Universidad Nacional de Colombia, Gestión y Finanzas, 4, 6, julio - diciembre de 1994, Bogotá, Colombia.
- Jantsch, E. (2002). *Die selbstorganisation des universums*. Carl Hanser. Oxford, England: Pergamon Press.
- Jantsch, E. (1980). *The self-organizing universe*. Oxford, England: Pergamon Press
- Jung, C. (2009). *El secreto de la flor de oro*. Barcelona, España: Paidós.
- Jung, C. (2000). *Psicología y simbología del arquetipo*. Barcelona, España: Paidós
- Martínez, M. (1998). *Ideas cibernéticas para el diagnostico y diseño de la organización efectiva*. Bogotá, Colombia.
- Maturana, H. & Varela, F. (2007). *El arbol del conocimiento*. Santiago, Chile: Maturana y Varela Ediciones.
- Montoya, I. (1997). Gestión global siglo XXI. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Mora, F. (2003). *El cerebro íntimo: ensayos sobre neurociencia*. Barcelona, España: Ariel Neurociencia.
- Gareth, M. (1999). *Imágenes de la organización*. México: Alfaomega.
- Morin, E. (2007). *El método: el conocimiento del conocimiento*. Madrid, España: Cátedra.
- Morin, E. (2007). *El método: la naturaleza de la naturaleza*. Madrid, España: Cátedra.
- Morin, E. (2008). *Introducción al pensamiento sistémico*. Barcelona, España: Gedisa.
- Morin. E. (2006). *El método: las ideas*. Madrid, España: Cátedra.
- Needham, J. (1977). *Grandeza y miseria de la tradición científica china*. Barcelona, España: Anagrama.
- Pauli, G. (2000). *Upsizing. The road to zero emissions, more jobs, more income, and no pollution*. London: Greenleaf Publishing.
- Pauli, G. (1999). *Avances*. Bogotá, Colombia: Instituto Zeri para Latinoamérica
- Renvoise, P. Christophe. (2007). *Neuromarketing: understanding the buy buttons*. USA: Thomas Nelson.
- Ribeiro, L. (1992). *El éxito no llega por casualidad*. Barcelona, España: Urano
- Senge, P. (2006). *La quinta disciplina: cómo impulsar el aprendizaje en la organización inteligente*. Buenos Aires, Argentina: Granica.
- Weber. M. (2000). *Economía y sociedad*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Wheatley, M. (2006). *Leadership and the new science: learning about organization from an orderly universe*. Berrett, San Francisco, Estados Unidos: Koehler Publishers.

- Wilber. K. (1990). *La conciencia sin fronteras. Troqvel*. Buenos aires, Argentina: Kairos.

- Zeri. (2010). *Nueva ciencia y nuevos avances*. Disponible en: www.Zeri.org

INVESTIGACIÓN ADMINISTRATIVA

ISSN: 1870-6614
Montoya I. & Montoya A. (2011)
La conexión entre el pensamiento sistémico y nociones de oposiciones y triadas, desde la perspectiva compleja de Morin. RIA 107, 14 pags.
Código JEL: M1, M10, L2, L20, L21.
Recibido: 21/Enero/2011
Aceptado:02/Mayo/2011