

Prospectiva de la Representación Contable: Hacia un Modelo de Representación Neuronal

Marco Antonio Machado Rivera

Contador Público de la Universidad Nacional de Colombia
Profesor investigador

Director del Programa de Investigación Contable e investigador principal
del Proyecto «Alternativas de modelación para el mejoramiento de la calidad
de la información contable» del Grupo de Investigación Dinámica Contable,
de la Universidad de Antioquia

RESUMEN

Prospectiva de la Representación Contable: Hacia un Modelo de Representación Neuronal

Con frecuencia se dice que sin el conocimiento de la historia, no se puede tener la suficiente comprensión del estado del arte de una disciplina. Sin pretender tener la manía por auscultar los orígenes primigenios del fenómeno contable, este trabajo tiene la intencionalidad de ser un recurso metodológico adicional, desde el cual se entregue una visión reconstructiva de las variables del devenir económico, político y social; su vinculación con el desarrollo de la economía de empresa y su influjo en la construcción de la práctica y disciplina contables. Ciertamente, las tradiciones que conforman las escuelas contables, definen las investigaciones posteriores. La secuencia de estas ocurrencias está condicionada por el acontecimiento adquirido en el momento de su aparición y por las formas de pensamiento de las culturas en que surgen.

PALABRAS CLAVE: Variables, fenómeno contable, economía de empresa, práctica contable, disciplina contable.

ABSTRACT

Prospective of Accounting Representation: Towards a Model of Neuronal Representation

It is said frequently that without the knowledge of history, we cannot have enough understanding about the state of the art of a science. Without trying to have the obsession by an auscultation to the countable phenomenon pristine origins, this work has the intention of being an additional methodological resource, since it is given a reconstructive vision of the economic, political and social variables of the future; its entailment with the enterprise's economy development, and its influence in the construction of Accounting discipline and practices. The traditions, certainly, made by the Accounting Schools define the further investigations. A sequence of these occurrences is conditioned by the acquired event at the moment of its appearance, and by the cultures thinking forms in which they show up.

KEY WORDS: Variables, countable phenomenon, enterprise's economy, Accounting discipline, accounting practice.

RÉSUMÉ

Prospectives de la représentation comptable: Vers un modèle de représentation neuronale

On dit fréquemment que, sans la connaissance de l'histoire, on ne peut pas avoir une compréhension suffisante de l'état de l'art d'une discipline. Sans prétendre avoir la manie d'ausculter les origines primitives du phénomène comptable, ce travail a l'intention d'être une ressource méthodologique additionnelle, à partir duquel on apporte une vision reconstructive des variables du devenir économique, politique et social; son lien avec le développement de l'économie d'entreprise et son influence sur la construction de la pratique et la discipline de la comptabilité. Certes, les traditions des écoles de comptabilité définissent les recherches postérieures. La séquence de ces occurrences est conditionnée par l'événement acquis au moment de son apparition et par les formes de pensée des cultures dans lesquelles ils émergent.

MOTS CLEF: Variables, phénomène comptable, économie d'entreprise, discipline de la comptabilité, pratique de la comptabilité.

Prospectiva de la Representación Contable: Hacia un Modelo de Representación Neuronal

Introducción

La reflexión en torno al conocimiento de la realidad por parte de las disciplinas y profesiones es un proceso necesario frente a los retos del mundo contemporáneo. Concebir la situación real con todas sus dimensiones y complejidades es la base para controlar, entender las acciones y desarrollar las actividades en el marco de procesos.

En el caso de la disciplina contable, dicho acercamiento a la realidad es aludido con conceptos tales como razonabilidad, imagen fiel, revelación plena y materialidad, entre otros; sin embargo, tanto los contables como los usuarios de sus productos y servicios, muestran un asomo de desconfianza, acrecentado por las situaciones que han puesto en tela de juicio la información contable a nivel nacional e internacional..

El reto para la profesión contable se centra en la búsqueda y diseño de modelos de representación de la realidad compleja. Los sistemas simples que regularmente se representan en la práctica contable convencional, deben ser abordados en su interconexión con otros sistemas, lo cual sólo puede ser alcanzado si se supera el tradicional enfoque acientífico que, a manera de ejemplo, concibe los modelos contables como prescripciones (descripciones) procedimentales de la práctica contable.

Este artículo pretende ser un modesto aporte frente a dicho reto y hace parte de los logros del proyecto de investigación "Alternativas de modelación para el mejoramiento de la calidad de la información contable", desarrollado por el Grupo de investigación Dinámica Contable y financiado por el Comité de Investigaciones – CODI – de la Universidad de Antioquia a través del Centro de Investigaciones y Consultorías Administrativas – CICA - .

Hacia un Modelo de Representación Neuronal

El diseño e implementación de sistemas contables ha estado supeditado en países hacendalistas como Colombia, a los procesos de regulación con fines tributaristas. Sin embargo, en el último lustro se ha introducido desde la perspectiva regulacionista, el paradigma de la utilidad de la información para la toma de decisiones; sin duda, un planteamiento general con el cual se pretende generar cultura en torno a la información contable en relación con la satisfacción de las expectativas y necesidades de todos los usuarios (reales y potenciales).

Los sistemas contables desde un enfoque deductivo, se construyen a partir de unos objetivos de la información contable, con base en lo cual se definen principios y normas de contabilidad. Dichos objetivos deben tener en cuenta la coalición o enfrentamiento de los intereses que emergen en torno a las operaciones y recursos de los diversos entes contables tanto en lo micro como en lo macro.

En el diseño e implementación de sistemas contables lo importante son las finalidades cognoscitivas y no la forma que adopten los instrumentos de captación y representación, es decir, que son las finalidades del sistema las que determinan el método, la forma y la instrumentación de representación¹. En esa medida, los nuevos modelos de representación contable deben ser contrastados en relación con las necesidades y requerimientos del mundo moderno.

Haciendo referencia a los objetivos que plasmen las necesidades concretas de diversos usuarios de la información contable o de los sistemas contables de registro y representación, es menester reconocer las características de la tradicional partida doble y sus deficiencias frente al desarrollo tecnológico. La potencialidad demostrada en relación con el control aritmético que de ésta se deriva, entra en discusión cuando se reconocen las ventajas de la aplicación del lenguaje sagital, del análisis circulatorio y otras posibilidades surgidas a partir de la evolución de la ciencia contemporánea (v.gr.: complejidad, genóma humano, teoría del caos, lógicas borrosas, etc.).

Con respecto a la partida doble convencional, el profesor Moisés García plantea que «la ineptitud del lenguaje contable convencional es escandalosamente evi-

1. MONTESINOS, Vicente. En torno a los conceptos de sistema, método y procedimiento de registro en Contabilidad. En: 10º aniversario del Plan General de Contabilidad. Ministerio de Economía y Hacienda de España, Madrid, 1983, pag. 251

dente. Con él resulta imposible obtener una visión estructurada del modelo contable, resulta imposible formular un modelo contable y ello es un obstáculo formidable para llegar al propio concepto de modelo contable.»² Esta reflexión debe tenerse en cuenta, más considerando que el método de representación tiene efectos en la información contable.

Estas nuevas formas de representación comparadas con la partida doble convencional, adquieren el carácter de sofisticadas por el uso de avances científicos y tecnológicos de diversas disciplinas; sin embargo, siguiendo al profesor Cañibano, es indudable que «... su utilidad de cara a un procesamiento automatizado de los datos está comenzando a ser contrastado favorablemente.»³

En una sociedad que transita hacia la era de la información, es precisamente este elemento el que agregará valor a los entes con sistemas de información de mayor calidad, más precisa, menos difusa. La teoría y la práctica informática nos demuestran cómo los sistemas permiten procesar grandes volúmenes de información y reducir el tiempo del procesamiento; esta relación de eficiencia, está determinada por el modelo de registro y representación que se asuma.

La Contabilidad como ciencia ha de tomar para sí los avances de la cibernética y mutar algunos paradigmas sobre los cuales ha desarrollado su estructura profesional. Como recomendación sobre el tema, el profesor Montesinos nos expresa que «la aparición y posterior desarrollo de los ordenadores electrónicos ha ampliado tremendamente las posibilidades de acción de la Contabilidad en el terreno de la práctica, liberándola de una serie de limitaciones o restricciones con la que debía contar la Contabilidad tradicional...»⁴.

El desarrollo de la contabilidad y el ejercicio de la Contaduría Pública están siendo estimulados por el factor tecnológico, ya que permite mejorar la interpretación de su objeto de estudio (la realidad y los fenómenos de los cuales se ocupa) desde una perspectiva integral. En la actualidad la contabilidad se debate entre la

2. GARCIA G., Moisés. Últimas tendencias de la metodología de la contabilidad En: Revista Técnica Contable, Tomo Año XXXV, Madrid, 1983, Pag. 253

3. CAÑIBANO, Leandro. Teoría actual de la contabilidad. Ediciones ICE, segunda edición, Madrid, 1979, pag. 62

4. MONTESINOS, Vicente. En torno a los conceptos ...Op. Cit., Pag. 270

definición de sus nuevos fines, pero debe entrar a discutir los medios que procuran la consecución de esos fines, desde una perspectiva crítica más que procedimental, vale decir, no sólo en su forma, sino esencialmente en su fondo o esencia.

El análisis crítico de los modelos actuales permitirá realizar cambios en los medios para alcanzar los fines que se proponga la contabilidad como ciencia y las profesiones usuarias de sus conocimientos, tal como la Contaduría Pública, la Administración de empresas y la Economía, entre otras.

Estos cambios sobre los aspectos que determinan el fondo y la forma del conocimiento tradicional tienen relación con la aparición de los computadores, el lenguaje de la cibernética y el álgebra moderna. Según el profesor Montesinos «... puesto que estos medios se han visto ampliados con la aparición del ordenador, el problema actual de nuestra ciencia es aprovecharlos adecuadamente, modificando para ello, en lo que fuera necesario, aquellos planteamientos tradicionales.»⁵ Según este autor la contabilidad para su desarrollo no sólo debe hacer uso del desarrollo tecnológico sino, realizar los cambios necesarios que su adaptación le presenta a las disciplinas usuarias del nuevo conocimiento.

En el diseño, implementación y uso de procesos automatizados de datos (PAD) que se convierten en información (que suplirá necesidades de usuarios concretos), la dinámica de sistemas presenta la noción de inteligencia artificial como una rama del conocimiento que provee sistemas que permiten agilizar algunas operaciones repetitivas y desarrollar simulaciones en aras de profundizar en las relaciones de los componentes de un modelo.

La inteligencia artificial tiene unos fines muy específicos frente al conocimiento del hombre y sus realidades; ésta «... tiene por objeto analizar los comportamientos humanos en lo relativo a la percepción, la comprensión y la decisión, con el fin de reproducirlos después con la ayuda de una máquina: el ordenador».⁶ La inteligencia artificial se erige, entonces, como una alternativa tecnológica de actualidad para el desarrollo de los sistemas contables de registro y representación.

5. Ibid, Pag. 271

6. SIERRA, Guillermo J.; et. al. Sistemas expertos en contabilidad y administración de empresas. RAMA Editorial y Addison-wesley iberoamericana, Wilmington, Delaware, 1995, Pag. 1

Mediante la inteligencia artificial los sistemas concebidos se tornan en sistemas expertos que nos permiten realizar representaciones y simulaciones de realidades modeladas, es decir, concebidas artificialmente. «Los sistemas expertos ... son programas de ordenador que están especialmente diseñados para representar la experiencia humana en un dominio particular (área de experiencia)»⁷. La noción de modelo significa reproducir o representar las características, atributos o variables que simbolizan y determinan un fenómeno, en el caso de la contabilidad: la circulación de valor representado en recursos o riqueza adscrita a diversos intereses.

El reconocimiento de la complejidad como elemento dominante donde antes reinaba la simplicidad de lo obvio y lo perceptible, es una corriente de cambio que determina la madurez epistemológica de la ciencia contemporánea. Se trata de concebir sistemas complejos con comportamientos complejos que deben ser concebidos desde lógicas más estructuradas y abstractas.

La profundización y abordaje de los objetos de estudio por parte de diversas disciplinas científicas ha puesto en crisis múltiples paradigmas y resultados científicos que se constituían en verdades irrefutables. Sin embargo, en la actualidad, desde el enfoque determinista muchos sistemas presentan comportamientos atípicos, irregulares que denotan la situación de caos de los sistemas.

Un sistema complejo tiene desde el determinismo, una connotación de actividad, proceso, forma o dinámica coordinada con resultados predecibles según un modelo ajustado. Con la evolución del pensamiento; lo simple y lo complejo, el orden y el desorden, así como lo blanco y lo negro, están imbricados y difícilmente se ajustan a la descripción y predicción según las leyes matemáticas sencillas.

Es así como se menciona el caos, los fenómenos no lineales, las trayectorias irregulares, los fractales, las lógicas borrosas, las estructuras disipativas, las redes neuronales, la inteligencia artificial, los sistemas expertos, la autopoiesis, la cercanía entre los aspectos biológicos y los sociales, el genoma humano y la complejidad.

...Desarrollos que desde hace mucho tiempo se producían paralelos en la teoría termodinámica de los procesos irreversibles, en la teoría de los sis-

7. Ibidem

temas dinámicos y la mecánica clásica, convergen finalmente y demuestran de forma innegable que la separación entre lo 'simple' y lo 'complejo', entre el 'orden' y el 'desorden' es mucho menor de lo que se había pensado hasta ahora."⁸

Muchos aspectos que se consideraban simples han demostrado con la nueva postura mental (modelo mental) que no son tan sencillos como parecieran a nuestra intuición o visión clásica de ciencia.

Desde la óptica de Morin⁹ se debe reformar del pensamiento en general y, particularmente, el pensamiento sociológico como base para diseñar un nuevo tipo de ciencias sociales desde la complejidad y no desde la trivialidad. En su propuesta se plantea, en términos generales, que para alcanzar una "conciencia epistemológica" desde la ciencia se debe sustituir el principio determinista y mecanicista herencia de Newton, por uno dialógico en el que orden y el desorden establezcan relaciones complementarias y antagónicas, de manera simultánea, y donde el azar sea reconocido. Igualmente, plantea Morin que el reduccionismo de la realidad debe ser superado por conceptos y fundamentos de sistemas y de complejidad, vale decir, por visiones más sistémicas y menos holistas; reconocer la tendencia a la autoorganización de los sistemas, los diversos niveles de recursividad, la superación del concepto de objetividad por el de observación reflexiva, donde se reconoce la unidad observador-instrumentos-observado, y la importancia de lo inter-transdisciplinario, desde los niveles sistémicos que den cuenta de lo físico, lo biológico, lo social, lo antropológico y lo cultural.

La visión de la complejidad es una alternativa ante el dualismo, la unidimensionalidad, el reduccionismo y la simplicidad. Cuatro puntos de vista pueden esbozarse sobre la complejidad¹⁰:

- El enfoque físico que parte del supuesto de que los problemas de representación y adquisición de información ya están resueltos; se centra en aspectos de lenguaje y mecánica.

8. NICOLIS, Grégoire y PRIGOGINE, Ilya. La estructura de lo complejo. Alianza Universidad, Madrid, 1997, Pag. 22

9. MORIN, Edgar. *Sociología*. Madrid, Tecnos, 1995, ps:15-16

10. BINDER, Philippe. Cuatro versiones de la complejidad En: MALDONADO, Carlos E. (Editor). Visiones sobre la complejidad. El Bosque, Santa fe de Bogotá, 1999, pag. 40

- El enfoque informático, mediante el cual se concibe la información, en lugar de la materia, como elemento primordial del mundo físico.
- El enfoque conexionista y su relación con el lenguaje.
- El reconocimiento de la complejidad en lugar de la simplicidad de los modelos reduccionistas que se articulaban en el mecanicismo de Newton.

Estos cuatro enfoques esencialmente reconocen la diversidad de posibilidades que brinda esta visión en diversas esferas del conocimiento y de la realidad física, biológica y social. En los diversos enfoques se ubican los aspectos relacionados con los modelos de representación de la realidad y su relación con estructuras complejas.

En definitiva, el llamado de estas nuevas corrientes de pensamiento se orienta a que las diversas disciplinas se orienten hacia visiones más completas del universo, de sus objetos de conocimiento en un ambiente de modelos estocásticos o probabilísticos, teniendo en cuenta la autopoiesis o capacidad de autoorganización que tienen los sistemas estudiados.

Las tecnologías emergentes de cómputo se vislumbran como alternativas para el desarrollo de conocimiento general y de aplicaciones a problemas específicos. Entre estas posibilidades deben considerarse la teoría del caos, las curvas fractales, la lógica difusa, las redes neuronales, los algoritmos genéticos y la vida artificial.

Las nuevas posibilidades y comprensiones bajo el enfoque de la complejidad o de las redes neuronales permitirán nuevas aplicaciones a la industria a la economía, a la biología, las ingenierías y a la contabilidad.

Para el caso de la Contabilidad se requiere profundizar en estas tendencias de pensamiento, especialmente en lo relacionado con la modelación de las características de la circulación. De seguro, entrar en estas nuevas corrientes de pensamiento permitirá superar las limitaciones que, en materia de representación, reflejan los modelos convencionales dualistas, deterministas y mecanicistas aplicados por tradición.

Una primera posibilidad se orienta a determinar las relaciones entre las cuentas, ya que son éstas acumuladores de variables que representan la riqueza o la estructura de recursos de un ente, el stock de recursos y su circulación.

Un concepto que entra en juego bajo las consideraciones que arroja la visión compleja es la construcción de modelos análogos con el funcionamiento del cerebro, teniendo en cuenta su alto grado de complejidad. En esa medida la inteligencia artificial –IA- emerge como una herramienta fundamental y se constituye en "... una disciplina que trata de incorporar en un sistema informático ciertas características propias del ser humano, como comprensión del habla, conocimientos sobre un determinado tema, capacidad de razonamiento, etc."¹¹.

En el marco de la Inteligencia artificial se conciben como algunas de sus técnicas, los sistemas expertos, las redes neuronales y los algoritmos genéticos, las cuales se agrupan en torno a la categoría "Inteligencia Computacional"; dentro de estos tres paradigmas el de las redes neuronales es el de mayor número de aplicaciones.

La estructura conceptual y aplicada de los diversos modelos de redes neuronales artificiales –RNA- se ha inspirado en los sistemas biológicos, particularmente el sistema nervioso. Las RNA tratan de representar el conocimiento inspirándose en la estructura neuronal del cerebro; de esta manera, se diseñan modelos matemáticos que reproducen las características esenciales del sistema nervioso.

Estos sistemas parten de un modelo matemático de neurona artificial que interconecta neuronas conformando redes de alta complejidad, lo cual se representa con grafos. Una característica de las neuronas es que aprenden por sí mismas con base en ejemplos o casos sin necesidad del experto; en otras palabras, el conocimiento lo adquiere propio sistema de manera implícita y automática.

... emulando las características que se consideran esenciales para reproducir tareas como memoria asociativa, clasificación o extracción de rasgos... ... una neurona ... es un procesador elemental que recibe unos datos, y tras aplicar una función matemática, devuelve otros valores, que a su vez sirven de input a otras neuronas.¹²

Frente a las aplicaciones de estos modelos conceptuales a la contabilidad, los conceptos se mueven en la posibilidad de aplicaciones tecnológicas novedosas y el escepticismo de algunos. Según Bonsón,

11. BONSON, Enrique (Coordinador). Tecnologías inteligentes para la gestión empresarial. Alfaomega-Rama, México, 1999, pag. 31

12. Ibidem, pag.33

La contabilidad no ha sido ajena a este desarrollo: la aplicación de RNA en el tratamiento de la información financiera ha sido explosiva en la última década. Sin embargo, y como sucede con cualquier tecnología novedosa, fruto de esta moda inicial ha habido muchas exageraciones que han provocado falsas expectativas, por lo que es necesario ser cauteloso¹³.

Las aplicaciones en contabilidad pueden ir desde el registro sistemático de una serie de operaciones hasta la determinación de la tendencia al fracaso por insolvencia, insostenibilidad o ineficiencia, lo cual abarcaría el proceso de estudio contable desde los subprocesos de observación hasta los de control, transitando por los de medición, valuación, análisis, información y valoración, entre otros.

La predicción puede desarrollarse a través de indicadores que permiten determinar el comportamiento y las tendencias de las empresas en relación con la circulación de sus recursos, representada en sus variables financieras; probablemente las mejoras tienen una estrecha relación con el análisis financiero, los modelos de regresión, redes bayesianas, principio de voto por la mayoría, árboles de clasificación, etc.

Las RNA nos permiten resolver problemas de diversa índole y pueden ser concebidas como modelos matemáticos multivariantes. Los problemas pueden agruparse en tres grupos: reconocimiento de formas, ajuste funcional y optimización, los cuales permiten desarrollos en aspectos tales como reconocimiento de caracteres, clasificación, operaciones que se integran, capacidad de generalización predicción y modelización de sistemas, aprendizaje a partir de casos y ejemplos, etc.

Una técnica que se desprende de las aplicaciones de la IA son los sistemas expertos los cuales son concebidos como un "... sistema informático que incorpora en forma operativa el conocimiento de una persona experimentada, de forma que es capaz tanto de responder como esta persona, como de explicar y justificar sus respuestas."¹⁴

13. Ibidem

14. SIERRA, Guillermo, et. Al. Sistemas expertos en contabilidad y administración de empresas. Adison-Weslwy Iberoamericana-Rama, Madrid, 1995, Pag. 1

Los sistemas expertos en relación con la imputación contable se han desarrollado en el mundo y pueden ser relacionados los siguientes avances¹⁵ :

- El sistema Kiwi de Clarke propuesto en 1975, dispone un asiento para cada operación y funciona con base en un demostrador de teoremas; sin embargo, tiene deficiencias al no reconocer más que operaciones elementales.
- Sistema de Stepniewsky y Gervais, como sistema experto con base en el lenguaje descriptivo SNACK que funciona con procedimientos de búsqueda.
- El proyecto SICA de page, Laurani y Oidet, el cual se desarrolló en Prolog en 1989; se centra en el análisis de los datos que cada operación económica genera prescindiendo de interpretar el lenguaje escrito; se basa en flujos con las características de sentido, naturaleza e intensidad, emisor y receptor del flujo.
- Base de datos BD/ML de serrano, se basa en un modelo lógico contable incluye el análisis de la circulación económica de Moisés García como representación de los efectos económicos con base a un patrón, operación o asiento que daría lugar a un registro constante.
- Modelo R.E.A. de MacCarthy y sus extensiones, el cual se orienta al análisis circulatorio desarrollando el concepto de "event" o modelo REA (Resources, Events y Agents) compuesto por elementos tales como los objetos económicos o recursos, los acontecimientos o eventos y los agentes económicos; determina una serie de relaciones entre estos elementos (de flujo, dualidad, control y de responsabilidades)¹⁶ .

Las posibilidades de desarrollar conocimiento y nuevas aplicaciones a problemas concretos desde la contabilidad son múltiples y trascienden la óptica del registro o la imputación contable, es decir, se orientan hacia procesos de categorización, medición, valuación, modelación, representación, información, simulación, análisis, evaluación y control.

15. SERRANO M. Francisco y SERRANO M., Jesús M. La aplicación de los sistemas expertos a la entrada de datos en aplicaciones informatizadas en contabilidad En: Tecnologías inteligentes para la gestión empresarial. Alfaomega-Rama, México, 1999, pags. 102-210

16. Op. cit, pag. 209

Así como se discute desde otras disciplinas el reparto de espacios, en la Contabilidad se vislumbra la discusión sobre la asignación de recursos de manera óptima y el estudio de su circulación o de la acumulación de riqueza a partir del análisis de las cuentas reales o de balance, particularmente las de activo (tangibles e intangibles).

Las transacciones u operaciones son eventos que dan cabida a una serie de situaciones que afectan la circulación de recursos, concebida ésta en los procesos de generación, distribución y acumulación de riqueza. Las operaciones afectan las macrovariables (activos, pasivos, patrimonio, ingresos, gastos, costos, etc.) del sistema contable modelado desde múltiples dimensiones (material, financiera, económica, social, etc.).

Las Operaciones o transacciones desarrolladas por diversos agentes que dinamizan el sistema social (empresas, organizaciones, entes, comunidades, etc.) tienen unas características que se asemejan a los vínculos que se trazan entre los diversos elementos componentes de los sistemas vivos en sus células neuronales (neuronas). Cuyos comportamientos son atípicos e impredecibles bajo la visión determinista y mecánica de la ciencia.

A manera de ejemplo, con un pensamiento que se nutra de los avances de los objetos fractales se podrían descubrir nuevas dimensionalidades, perímetros de longitud infinita, tendencia de los recursos o las posibilidades de aplicación de recursos, modelos a través de los cuales se representan los posibles escenarios (situaciones) que pueden tomar los recursos en un mapa general.

La tendencia es a utilizar estos avances en los modelos de representación contable, que no sólo superen la convencional partida doble o que lleven al modelo basado en el análisis circulatorio, sino que se desarrolle un adelanto que permita aplicaciones con base en las redes neuronales y los objetos fractales utilizando las bondades del computador, dando respuesta a las necesidades de análisis, evaluación y control de las organizaciones actuales.

Bajo la aplicación de la teoría de grafos a las operaciones vistas desde la contabilidad sagital, pueden lograrse avances, dado que las ramificaciones que se derivan se aproximan a estructuras o figuras fractales. Podría realizarse una investigación para determinar si la riqueza tiene comportamientos fractales, así

como describir y explicar la estructura básica que se presenta como flujos multidimensionales, montos (materialidad), disponibilidad (liquidez) y velocidad (realización).

Un modelo de representación neuronal permitirá un acercamiento a la realidad que subyace en la Empresa, Estado y Comunidad, en lo relacionado con la generación, distribución y acumulación de riqueza que, a su vez, nos permiten abstraer la circulación de valor y recursos. Podría decirse que los agentes sobre los cuales los contables rinden sus informes y desarrollan sus controles tienen comportamientos similares a los de un cerebro, con redes capaces de realizar determinadas tareas; dichos agentes inteligentes componen sistemas de carácter financiero, económico, social y ambiental, mediante una red de interconexiones, connotando un relación compleja de "sistemas simples de elementos de proceso muy interconectados"¹⁷

Hasta el momento los modelos alternativos de representación contable delimitan una serie de transacciones o actividades que se asemejan a un sistema real; sin embargo, en las aplicaciones se diseñan bajo la dimensión de los flujos y stocks monetarios o como la circulación de valores físicos (flujos reales) y monetarios (flujos monetarios); se dificulta la representación sagital cuando se requiere introducir otras dimensiones tales como económica, social, cultural, física, etc. De alguna manera, se intenta subsanar el problema con los avances planteados desde la multidimensional book-keeping, ampliando los campos de la contabilidad matricial.

Los nuevos lineamientos del pensamiento, sin duda que permitirán abordar problemas antes no abordados o algunos abordados aún sin resolver. Por ello se requieren cambios en la concepción lineal, mecánica y determinista, para alcanzar mejores niveles de conciencia que permitan entender a los entes contables como sistemas abiertos, en torno a la macrocontabilidad, y nuevos modelos, en torno a la comprensión de la complejidad estudiada por la contabilidad, así como el abordaje del objeto de conocimiento como una realidad dinámica e impredecible estudiada y no sólo registrada por los contables del mundo.

Concebir la Contabilidad desde el avance de la complejidad permitiría relacionarla con otras disciplinas científicas en el marco de la ciencia y la tecnología.

17. HILERA, José R. Y MARTINEZ, Victor J. Redes Neuronales Artificiales. Alfaomega-Rama, México, D.F., 2000, pág. 9

Entender los fundamentos y no los procedimientos puede ser el camino, centramos en el modelo de escala de lo estudiado y no en el modelo procedimental (proceso), así como entender el objeto de conocimiento de la Contabilidad y que dentro del proceso de estudio aparece un subproceso como informar, permitiría concebir a un ente como un sistema vivo determinado por la circulación de los recursos, como unos complejos sistemas donde la generación, distribución y acumulación de riqueza son determinantes. De otra manera, se estaría bajo la visión determinista de empresa como una inversión de capital, que luego de su disposición se hace circular para obtener un resultado o una ganancia, en el tiempo.

Las "leyes" contables se definen en torno al uso de los sistemas contables, vale decir, son normas para el registro e imputación de cuentas y no postulados que definen el comportamiento subyacente en unas variables estudiadas; se connota así, connotando un oscurantismo que a lo más llevaría a determinar ciclos de los negocios desde algunas de sus variables más importantes (ingresos, costos, patrimonio, etc.).

La urgencia de cambios de mentalidad en torno a la concepción y representación del objeto de estudio, permitirá abordar con profundidad el estudio de la Contabilidad, en su pensamiento no sólo en sus usos informativos o instrumentales. Los cambios en los modelos mentales llevarían a la construcción de modelos que se asemejen a la realidad estudiada, y menos hacia el énfasis en la nomenclatura de cuentas, su manejo y la inclusión de nuevos eventos en dicha estructura.

Los cambios permitirían significativos avances en materia de análisis contable, planificación financiera, costos basados en actividades, optimización de recursos, evaluación de procesos, presupuestos, etc. Los modelos que se diseñen e implementen tendrían un carácter probabilístico y contribuiría en las organizaciones a resolver problemas de optimización y circulación de recursos, problemas de costos y de inversiones alternativas, de liquidez, etc.; la razón de esta contribución radica en que muchos de los problemas de los ciclos de la economía y de las variables de los negocios podrían ser resueltos desde los modelos estocásticos que proveen las redes neuronales y estructuras fractales.

De otra parte, en el plano técnico, los sistemas expertos o las aplicaciones de las RNA permitirían identificar la operación y deducir el registro contable que le

corresponde, sin necesidad de recurrir a expertos y más bien se dedicarían éstos a labores de análisis, validación de modelos, proyección, control, etc. que brindan un mayor valor a los agentes que se nutren de los resultados contables.

También se verían transformadas las aplicaciones diacrónicas en Contabilidad (paradigmas, programas, tradiciones, etc.) actualmente orientadas no al objeto de estudio sino a aspectos pragmáticos tales como el enfoque de los contables en su práctica profesional; los paradigmas contables y los programas de investigación enfatizan en el hacer de los contables y no en su pensar. Prueba de ello es que cuando se definen los paradigmas, se hace énfasis en actividades como la medición, la información y la provisión de sistemas que agreguen valor en las organizaciones.

El ejercicio, la formación y la disciplina contables deben verse impactadas favorablemente por las alternativas del pensamiento contemporáneo; esto conllevaría proponer una práctica contable más científica y menos mecánica, una pedagogía contable más crítica y constructiva frente al conocimiento, así como una disciplina centrada en problemas generales más que en dificultades particulares de un modelo. No hay otro camino diferente a observar lo complejo en donde convencionalmente se ve lo simple, desarrollar la representación sistémica y neuronal a cambio de la percepción simple, promover el pensamiento y la modelación en lugar del registro o la imputación.

Las áreas problemáticas que deben ser abordadas mediante procesos investigativos deben orientarse a buscar explicaciones y resolver los problemas de modelación, observación, medición, valuación, representación, simulación, análisis, información, evaluación y control que aquejan a la Contabilidad; de seguro no bastará con concebir la Contabilidad como ciencia para lograr mejoras significativas, se requiere que los contables reconozcan y comprendan los avances de la Contabilidad, sus tendencias cognoscitivas, el lenguaje y los avances interpretativos de las disciplinas científicas, los avances tecnológicos y sus aplicaciones exitosas; también se requiere que los profesionales que se nutran de la Contabilidad desde diversos niveles gnoseológicos, cumplan con el compromiso de quienes profesan cualquier rama del conocimiento: satisfacer las necesidades humanas y hacer más digno su vivir.

Conclusión

La prospectiva de los modelos de representación contable se orienta a enfoques más integrales que permiten visiones multidimensionales de la compleja realidad estudiada por la Contabilidad. Los factores de cambio se orientan al uso de los avances contemporáneos de las ciencias que arrojan niveles superiores de interpretación y análisis, tales como las estructuras disipativas y complejas, la teoría del caos, redes neuronales artificiales, sistemas expertos y objetos fractales, entre otros.

La representación contable con base en la analogía de las células neuronales (neuronas), permite concebir el comportamiento de diversos agentes (Empresa, Estado y Comunidad) en torno a la circulación de recursos que interconecta, mediante flujos de valor, una serie de neuronas que realizan procesos de generación, distribución y acumulación de recursos.

Bibliografía

ABELLANAS, M. y LODARES, D. Análisis de algoritmos y teoría de grafos. Microbit-RAMA, México, 1991

AGUIRRE O., Juan M. (Coordinador) Biblioteca práctica de contabilidad Tomo 6 (Contabilidades especiales-Normalizaciones), Cultural Ediciones, S.A., Madrid, 1987

——— Enciclopedia Contabilidad General Tomo 1 (Contabilidad general I), Cultural Ediciones, S.A., Madrid, 1995

AMAYA José A. y RESTREPO F., Olga (Editores). Ciencia y representación. CES/Universidad Nacional, Santa Fe de Bogotá, 1999

AHO, Alfred V.; HOPCROFT, John E. Y ULLMAN, Jeffrey D. Estructura de datos y algoritmos. Addison-Wesley Iberoamericana. Massachusetts, E.U.QA., 1983

ARACIL, Javier. Máquinas, sistemas y modelos. Editorial Tecnos, Madrid, 1986

BADIOU, El concepto de modelo. 3ª. edición. Siglo veintiuno editores, México, 1978

BALLESTERO, Enrique. Teoría y estructura de la nueva contabilidad. Alianza Editorial, Madrid, 1979

BERTALANFFY, Ludwig Von. Teoría general de sistemas. Fondo de Cultura Económica, México, 1986

BERTALANFFY, Ludwig Von; ROSS ASHBY, W.; WEINBERG, G. M. et. al. Tendencias en la teoría general de sistemas. 3ª. Edición, Alianza editorial, Madrid, 1984

BERTOGLIO, Oscar J. Introducción a la teoría general de sistemas. Limusa, México, 1994

BONSON, Enrique. Tecnologías inteligentes para la gestión empresarial. Alfaomega-Rama, México, 1999

BOTER M., Fernando. Las doctrinas contables. Editorial Juventud, Barcelona, 1959

BUITRAGO P., Martha M. Nuevos métodos de medición y representación contable. Tesis de grado Contador Público. Universidad Central, Santa Fe de Bogotá, 1992

BUNGE, Mario. Teoría y realidad. Ariel, Barcelona, 1985

CAMPLIGIO, A. y EUGENI, Vincenzo. De los dedos a la calculadora. Paidós, Barcelona, 1992

CAÑIBANO, Leandro. Teoría actual de la contabilidad. 2ª. Edición, Ediciones ICE, Madrid, 1979

———. Análisis contable de la realidad económica. Ediciones Pirámide S.A., Madrid, 1990

COSS BU, Raúl. Simulación Un enfoque práctico. Limusa, México, 1998

CUELLAR, Guillermo. Aplicación de la teoría de grafos en la contabilidad En: Revista Teuken No. 0. Universidad Nacional San Juan Bosco, Patagonia, 1987

CUERVO, Alvaro y RIVERO, Pedro. El análisis económico-financiero de la empresa En: Revista Española de Finanzas y contabilidad No. 49, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, 1986

- DRUKER, Peter F.. Drucker su visión sobre. Norma, Santa fe de Bogotá, 1995
- DYNER R., Isaac. Dinámica de sistemas y simulación continua en el proceso de planificación.
- EMERY, James C. Sistemas de información para la dirección. Díaz de Santos S.A. , Madrid, 1990
- GARCIA G., Moisés. Contabilidad social. Instituto de Planificación Contable-Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid, 1980
- Contabilidad general. Escuela superior de las cajas de ahorros, Madrid, 1979
- Ultimas tendencias metodológicas de la contabilidad En: Revista técnica Contable Tomo XXXV, Madrid, 1983, págs. 252-280.
- Teoría de la contabilidad: el cambio insoslayable En: Revista Economistas No. 13. Colegio de Madrid, Madrid, Abril 1985, págs. 40-42
- El paradigma de la partida doble en la ciencia contable En: Revista española de financiación y contabilidad, s.r.
- GODOY, Jack. Representaciones y contradicciones. Paidós Ibérica, Barcelona, 1999
- HILERA, José R. Y MARTINEZ, Victor J. Redes Neuronales Artificiales. Alfaomega – Rama, México D.F., 2000
- IJIRI, Yuji. Triple-entry bookkeeping and income momentum. American Accounting Association, United States of America, 1982
- Momentum accounting and Triple-entry bookkeeping: exploring the dynamic structure of accounting measurements En: Studies Accounting Research No. 31, American Accounting Association, Florida, 1989
- A structure of multisector accounting and applications to national accounting En: Erich Louis Kohler Accounting's Man of principles. William W. Cooper and Yuji Ijiri Editors-Reston Publishing Company-A Prentice-Hall Company, Reston, Virginia, 1979
- KAUFMANN, Arnold. La ciencia y el hombre de acción. Guadarrama, Madrid, 1967

KEARNEY, Hugh. Orígenes de la ciencia moderna 1500-1700. Guadarrama, Madrid, 1970

LANGEFORS, Börge. Teoría general de los sistemas de información. 2ª. Edición. El ateneo, BUENOS Aires, 1985

LAUDON, Kenneth C. Y LAUDON, Jane P. Administración de los sistemas de información. 3ª. Edición. Prentice Hall, México, 1996

MACHADO R., Marco A. El complejo objeto de estudio de la contabilidad: por la vía constructiva En: Revista Contaduría Universidad de Antioquia No. 35, Departamento de Contaduría Universidad de Antioquia, Medellín, Septiembre de 1999, págs. 17-47

— El conocimiento contable y la nueva investigación empírica. Ponencia presentada al II Simposio de Investigación Contable y Docencia. Fundación para la Investigación y el Desarrollo de la Ciencia Contable –FIDESC–, Santa Fe de Bogotá, Mayo de 1992

MACHADO R., Marco A. y ZAPATA M., Miguel A. Modelación e información contable para entornos competitivos. Ponencia presentada al Foro “La contabilidad y las finanzas como factores de competitividad global” En: Revista Contaduría Universidad de Antioquia No. 36, Departamento de Contaduría Universidad de Antioquia, Medellín, Marzo de 2000, pág. 149-168

MALDONADO, Carlos E. (Editor). Visiones sobre la complejidad. El Bosque, Santa fe de Bogotá, 1999

MALLO R., Carlos. Contabilidad analítica. Instituto de Planificación Contable-Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid, 1979

MARTIN, James y ODELL, James J. Métodos orientados a objetos: conceptos fundamentales. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. México, 1997

MARTINEZ A., Antonio. Análisis económico-contable de la gestión empresarial. Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas-Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid, 1988

MATTESSICH, Richard. Hacia una fundamentación general y axiomática de la ciencia contable En: Revista Técnica Económica, Abril 1958, Págs. 106-128

——— Un examen científico aplicado para una estructura metodológica En: Revista Teuken No. 2, Universidad Nacional SanJuan Bosco, Patagonia, 1988, págs. 273-291

——— Accounting and analytical methods. Scholars Book Co., Houston, Texas, 1977

MORIN, Edgar. Introducción al pensamiento complejo. Ed. Gedisa, Barcelona, 1998

———. Sociología. Madrid, Tecnos, 1995

MOSCATO, Donald R. Modelos financieros para la toma de decisiones. Editorial Norma, Bogotá, 1983

O'CONNOR, Joseph y McDERMOTT, Ian. Introducción al pensamiento sistémico. Ediciones Urano S.A., Barcelona, 1998

NICOLIS, Grégoire y PRIGOGINE, Ilya. La estructura de lo complejo. Alianza Universidad, Madrid, 1997

PAZOS, Jesús A. Y QUINTANA, Luis. Introducción al diseño asistido por computador. Mc Graw Hill, Madrid, 1995.

PEINO J., Victor G. La contabilidad como programa de investigación científica. Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas-Ministerio de Economía y hacienda, Madrid, 1993

REQUENA R., José M. La homogenización de magnitudes en la ciencia de la contabilidad. Ediciones ICE, Madrid, 1977

RHEAULT, Jean Paul. Introducción a la teoría de las decisiones. Limusa, México, 1982

RODRIGUEZ A., Lázaro. La agregación en contabilidad, Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas-Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid, 1990

SCHIFTER, Isaac. La ciencia del caos. Fondo de Cultura Económica, México, 1996

SENN, James A. Diseño de sistemas de información. Mc Graw Hill, Santa Fe de Bogotá, 1992

SIERRA, Guillermo J.; et. al. Sistemas expertos en contabilidad y administración de empresas. RA-MA Editorial y Addison-wesley iberoamericana, Wilmington, Delaware, 1995

SIMON, Herbert A. Las ciencias de lo artificial. Editorial ATE, Barcelona, 1998

VILLAFANE, Justo. Introducción a la teoría de la imagen. Pirámide, Madrid, 1990

WOOLGAR, Steve. Ciencia: abriendo la caja negra. Anhtropos, Barcelona, 1991