

Modelo de sistema de información contable para la gestión ambiental

Marino José Palacios Copete

Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad

Universidad de Panamá

marino2629@hotmail.com

RESUMEN DEL ARTÍCULO

En la investigación, se revisaron doctrinas que demarcaron la contabilidad como una erudición científica y metodológica, considerando información de medida formal en la empresa. Por lo tanto, la responsabilidad empresarial y el hecho de que las empresas son sistemas abiertos de una realidad económica y subsistemas del medio ambiente, llevaron a orientar al arquetipo contable a un modelo conceptual de sistema de información para la gestión ambiental. El modelo se desarrolló como una estructura conceptual que incorporó la variable ambiente y su desempeño en la empresa. Se describió como un sistema eficaz para observar y reconocer la información valorativa de los aspectos ambientales.

Palabras claves: gestión ambiental, sistema de información contable, modelos contables, cambio climático, aspectos ambientales.

ARTICLE SUMMARY

Doctrines that have demarcated accounting as a scientific and methodological erudition, as well as formal information for the companies, were reviewed. Therefore, the corporate responsibility and the fact that firms were open systems of an economic reality and subsystems of the environment, lead the accounting archetypal to a conceptual model of information system for environmental management. The model was developed as a conceptual framework which incorporated the environment variable and its performance in the company. It was described as an effective system to observe and recognize valuable information from an environmental standpoint.

Key words: environmental management, accounting information system, accounting models, climate change, environmental standpoint.

1. INTRODUCCIÓN

Una de las preocupaciones del presente siglo, es el cambio climático. En el marco del cumplimiento de la obligación social con el medio ambiente, las empresas deben responder por los aspectos ambientales de su producción de bienes y servicios. En esta situación, los aspectos ambientales como: consumo de recursos naturales y las externalidades negativas se convierten en una preocupación por el conocimiento científico de la contabilidad, a fin de comunicar información destacada para la protección del entorno empresarial.

De esta preocupación nace la interrogante, ¿permite la red teórica de la contabilidad diseñar un modelo de sistema de información para la gestión ambiental? La solución de la misma tiene como objetivo, que las empresas cuenten con información relevante sobre su desempeño ambiental, y así prevenir y controlar los daños que sus actividades productivas le puedan causar al medio ambiente.

Para dar respuesta a la pregunta y alcanzar el objetivo establecido, se analiza el proceso evolutivo de la teoría contable por medio de fuentes documentales, aportadas por diversos estudiosos. La Contabilidad como Doctrina Científica, responde al modelo económico imperante en la sociedad, en su momento.

Los modelos económicos, considerando los juicios de la abundancia de los factores naturales, se preocupan por los insumos provistos por el medio ambiente para sus bienes y servicios, descuidando por largo periodo de tiempo los aspectos ambientales. Estos insumos son valorativos y reconocidos por el sistema de información de la contabilidad.

El razonamiento del apartado anterior, lleva a inferir que los modelos económicos como sistemas abiertos son subsistemas del medio ambiente, y que existe una interrelación con éste. Por lo que, las empresas deben hacer mayores esfuerzos para cambiar de paradigma y aceptar la responsabilidad social con su medio ambiente. Se puede decir que, la contabilidad como sistema de información de medida formal de naturaleza cualitativa y cuantitativa de la realidad económica y financiera, comunica información valorativa de los aspectos ambientales, para la toma de decisiones.

Adicionar las variables ambientales al sistema de información contable, permite a la empresa contar con sistemas eficaces de evaluación de las emisiones, desechos (desperdicio o recortes sobrante de un producto después de haber tomado lo mejor), vertidos (derramamiento de un líquido) y control del consumo de agua, energía eléctrica y combustible; desarrollando así, una estrategia corporativa en el ámbito de su compromiso social con el medio ambiente.

2. METODOLOGÍA

Para atender el problema y lograr el objetivo planteado en la introducción, se valora el conjunto de circunstancias o hechos del cambio climático, expresados por los organismos internacionales vinculados al medio ambiente; de igual forma se observa y analiza la documentación aportada por los indagadores del conocimiento contable. Al discernir sobre la fuente documental expresada, se establece el contexto y la estructura teórica para diseñar el modelo de sistema de información contable para la gestión ambiental.

2.1. Contexto

El ser humano, para satisfacer sus necesidades fisiológicas y de seguridad, se ha organizado en forma individual o colectiva, generando bienes y servicios para su bienestar. En su proceso evolutivo, se observó que el valor de intercambio de los bienes y servicios tuvo como efecto el acopio de riquezas. Cuantificar los mismos, exigía registros, los cuales son indispensables en contabilidad. En la antigüedad y al inicio del periodo medieval, el modelo de registro utilizado era una estructura simple y las anotaciones se daban en forma narrativa (Montesinos, 1978).

La acumulación de riquezas y las innovaciones tecnológicas coadyuvaron al crecimiento económico y al surgimiento del capitalismo, con su concepto de capital productivo, a generar capital adicional. Esto llevó a la contabilidad hacia el sistema de partida doble, (Montesinos, 1978) y nuevos paradigmas, estructurando su modelo a la realidad socioeconómica de la concepción del capital, generando información para conocer el comportamiento valorativo de los bienes o recursos económicos, para responder a terceros.

En el contexto económico, la información de la contabilidad es el marco teórico de la economía, (Sterling, 1970). Lo que indica que, el desarrollo de la contabilidad se da en función de las circunstancias económicas de las empresas. Por lo tanto, se llega a precisar la necesidad de contar con un modelo de registro completo, para información relevante sobre cómo se desenvuelve la empresa financiera, económica y patrimonialmente, (Montesinos, 1978).

En el ambiente económico, las entidades no son existencias aisladas y cerradas, son sistemas abiertos, que ejercen una relación recíproca con otras empresas como parte del medio ambiente. Es decir, los sistemas reales están abiertos e interactúan con su entorno (Bertalanffy, 1969 citado en Marsiglia, 2009).

Es así como se puede puntualizar que el sistema económico, más que una relación de acumulación de riquezas y consumo de productos, es la compra y utilización de los recursos naturales, y la producción de externalidades negativas, derivadas de la interacción de las empresas con su medio ambiente.

El medio ambiente es un sistema formado por un conjunto de subsistemas. La International Organization for Standardization (ISO, 2006) lo describe como el entorno utilizado por las empresas formado por el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones. En esta exploración, el medio ambiente conceptualizado se define como: el conjunto de factores naturales correlacionados y equilibrados, para satisfacer la coexistencia del ser humano; en atención a sus exigencias fisiológicas y sociales, en espacio y tiempo.

Para atender esas demandas, se han realizado innovaciones sociales, económicas y tecnológicas; reflejándose en las viviendas, forma de transportarse, comunicación y salud. Las innovaciones en su dialéctica del cambio continuo, han ignorado la correspondencia de los sistemas y subsistemas. El desconocimiento de este balance está afectando la correlación equilibrada de los factores naturales, los cuales son indispensables para la vida humana.

La consecuencia de los efectos originados por las actividades del hombre, es decir, las operaciones empresariales, con el objetivo de producir un bien o servicio y un incremento del valor agregado, demarcan en forma paralela externalidades negativas, que producen los Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Los GEI han causado el problema número uno de los habitantes del planeta tierra: el cambio climático. Por esta razón, en 1992 la Organización de Naciones Unidas (ONU) establece el convenio marco sobre el cambio climático, con el propósito de dar a conocer los problemas causados por los GEI.

Dos años después, la ONU pone en vigor el convenio marco. Sin embargo, se reconoce que no se pueden fijar los niveles de concentración de los GEI, como consecuencia de la interferencia antropogénica, que pone en peligro el clima. El cambio climático es un hecho, y es necesario tomar acciones preventivas y de adaptación a esta nueva realidad.

A pesar de ponerse en vigor el convenio marco, en 1998, la ONU asume acciones más precisas y promulga el protocolo de Kyoto. Donde se resume, en un acuerdo multilateral, el objetivo de reducir las emisiones de seis gases (dióxido de carbono, metano, óxido nitrato, hidrofluorocarbono, hexafluoruro de azufre y perfluorocarbono) que se presume son responsables del calentamiento global. Este acuerdo entra en vigor en el año 2005.

Como resultado del convenio marco y el protocolo de Kyoto, se constituye en firme la necesidad de reducir y controlar la emisión de GEI, con criterios creíbles y verificables. Instituyéndose, de esta forma, la responsabilidad para cada país comprometido con el protocolo, de contar con sistemas eficaces para estimar las emisiones y confirmar las reducciones de los gases.

El deterioro ambiental y el cambio climático acentuado por la revolución industrial y las actividades antrópicas, motivaron a investigadores, en el área económica y contable, a valorar la necesidad de incluir en su ámbito la relación simbiótica del ser humano con su medio ambiente. Según lo indica Fernández (2004), las manifestaciones en el área contable se inician en 1987.

La contabilidad en su modelo de sistema de información reconoce que, las empresas son subsistemas del medio ambiente, del cual toman insumos (factores de producción) que al ser utilizados producen afectación ambiental. La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR, 2005) plantea que para esto, se observan las variables ambientales de la empresa, que participan en el proceso productivo y se incorporarán al sistema de información. La teoría de la interrelación dada entre las empresas, en función a la acumulación de riquezas es ilimitada, tomando en cuenta que solamente reconoce los hechos de las transacciones e intercambios como resultado de las cuentas y estados financieros.

Las empresas consumen recursos naturales (factores de producción) y devuelven al medio ambiente desechos, emisiones y vertidos, lo cual obliga al modelo contable como sistema abierto, tal como lo señalan Cañibano y Gonzalo (1995) a un nuevo juicio que fortalezca los aspectos comunicacionales. Ello permite, entonces, que la contabilidad informe lo actuado por la empresa con su medio ambiente, para que esta pueda minimizar la contribución de los gases de efecto invernadero y los riesgos económicos.

En el ámbito de observación en la contabilidad, es necesario incorporar la variable ambiente; puesto que la contabilidad, como anota Sterling (1970) es un sumario de la medición de la comunicación. En este contexto, el modelo contable debe medir con criterio metodológico y matemático, las actividades de las empresas que son de aspecto ambiental y comunicar a lo interno de la organización cómo es su actuar con el medio ambiente, previendo los insumos para el modelo de decisión administrado por la empresa.

2.2. Estructura teórica

Con el desarrollo industrial, la evolución del sistema socioeconómico y las transformaciones experimentadas en el medio ambiente, presenta un nuevo escenario en el conocimiento de la contabilidad, lo cual ha llevado a un cambio de paradigma. Sin embargo, es importante destacar que, el arquetipo contable ha estado fundamentado sobre la base de una concepción económica que accede al desarrollo del método científico.

No obstante, la concepción económica no ha dado respuesta al paradigma de la relación bidireccional que debe tener la empresa con su medio ambiente. Por consiguiente, la perspectiva de su lógica debe razonar sobre criterios formales y metodológicos, para admitir la variable ambiente en su sistema de información.

De acuerdo a Larrinaga (1999), el fundamento de este cambio en la contabilidad debe ser la presencia de responsabilidad social sobre el medio ambiente. Esta responsabilidad coexistiría, dentro de cada empresa, en función a la presión que manifiesten los grupos de interés o partícipes, cuyo efecto pueda tener incidencia en la situación económica y patrimonial.

Esto lleva al modelo contable, frente a la responsabilidad social empresarial sobre el medio ambiente, a distinguir el compromiso, como el conjunto de personas que ejercen una relación recíproca en la sociedad, partiendo de la perspectiva individual, como la de todos los miembros, diferenciados por su contribución a la colectividad, a destacar que más allá del propósito económico, necesario para la supervivencia (AECA, 2003), a que debe comunicar información para la sostenibilidad de su entorno.

El contexto de la correspondencia recíproca de la sociedad, debe conducir a la contabilidad a registrar las variables que intervienen en el medio ambiente, y concebirse en un sistema de información, encaminado a facilitar datos de los aspectos ambientales a los diversos grupos de interés.

Lo anterior permite aportar información relevante para tomar decisiones de planificación, inversión y control en relación al medio ambiente. La contabilidad, indica Montesinos (1978) sirve de medio de comunicación. Esta proposición reconoce que se debe seleccionar y procesar los datos ambientales, con criterios cualitativos y cuantitativos, internalizando sus afectaciones como insumo importante en la protección del entorno empresarial.

De hecho, la responsabilidad empresarial ha llevado a los miembros de la organización, de forma generalizada, a una relación razonable con el entorno, haciendo de ello una diferenciación de competitividad en un mercado, en que sus partícipes exigen, cada día, una mayor correspondencia respetuosa con su medio.

Por ello, la contabilidad debe adicionar la variable ambiente en su sistema de información, reconociendo los efectos del consumo de los insumos en la gestión de los aspectos ambientales. Ahora bien, como esta inclusión no responde a normas de aceptación general, preceptuada por los partícipes externos a la empresa, el sistema debe responder a la estructura de control interno de la organización.

A pesar de que el sistema no ha modelado la relación de la empresa con su medio ambiente, porque ha estado delimitada como la ciencia del control económico, (Montesinos, 1978), ésta accede a avisar resultados económicos correlacionados con el desempeño de las entidades, (Alemany, 2006); además, debe empezar a observar

las operaciones relacionadas con las variables ambientales de forma de internalizar su impacto con el medio.

Incorporar la conducta ambiental a la realidad empresarial, lleva a romper el paradigma de que estas variables no pueden ser observadas por la contabilidad; y pone coto a la creencia de que los factores de producción proporcionados por la naturaleza son ilimitados y no requerían el control de las actividades antropogénicas.

Al llevar los aspectos ambientales al sistema de información contable, la hipótesis básica de unidad de medida definida en monetaria, requiere que se delimite, a no monetaria o física. Esto responde a que en el marco de la gestión ambiental, es necesario reconocer los costos y sus factores involucrados en las externalidades negativas al medio ambiente.

Entonces, es evidente el hecho de que la relación de la empresa con su medio ambiente no es únicamente de naturaleza económica. Por un lado, están los factores de producción y de costo, y por otro, las externalidades negativas que no se pueden dimensionar en forma monetaria. Pero el sistema de información contable, para la gestión ambiental, debe comunicar información de valor verdadero del medio ambiente que admita cuantificar indicadores de afectación ambiental.

En este contexto, como anota Montesinos (1978), el método de observación de la contabilidad responde a principios del razonamiento matemático aplicable, a diversos campos de observación. En esta misma formalidad, los avances experimentados por la contabilidad permiten determinar que no hay justificación para que ésta no pueda atender fenómenos no económicos (Ijiri, 1967 citada en Gómez, 2002).

Finalmente, los razonamientos expresados en este epígrafe, conducen a reflexionar sobre el valor verdadero del medio ambiente en el sistema de información contable, para comunicar información relevante en la protección del entorno empresarial.

Lo anterior conduce a agrupar los bienes en económicos y ambientales. El primer grupo se reconoce por su escasez y sobre él se articula el derecho de propiedad. Como señala Ochoa (2008), el derecho de propiedad es un acto jurídico que da la libertad de disponer de los bienes a su exclusiva voluntad, accediendo a que se le pueda adjudicar precios. Lo que no es posible con los recursos o bienes naturales, que aunque participan en los procesos productivos, su abundancia y ausencia de hacendado, no permite las consideraciones de un bien económico. En una implicación más amplia son bienes comunes para Elozegi & Sabater (2009), su carácter de bienes públicos se da porque su propiedad se comparte entre todos y precisamente por la ausencia de un determinado propietario y que se consigue sin pagar, incentiva su consumo y afectación.

La condición de bienes comunes o públicos, sitúa al medio ambiente fuera del mercado; sin embargo, se ha pretendido internalizar las afectaciones negativas causadas por las actividades empresariales, para tratar de adjudicarle connotaciones de un bien económico. Por ejemplo, con la intervención del Estado, se establece un mercado de permisos de emisión negociables, regulado, permitiendo la expulsión de ciertas sustancias a la atmósfera con impacto negativo sobre el medio ambiente, (Fernández & Fronti, 2005).

Los instrumentos negociables de afectación ambiental, llevan a las empresas a hacer propias las consecuencias dañinas provocadas por sus externalidades negativas, las cuales no forman parte de los costos de los productos, condición que ha incentivado afectaciones al medio ambiente. Para enmendar dicha alteración, es necesario

corregir el sistema de precios, estableciendo el cobro de un impuesto, que compense los daños causados (Pigou, 1932 citado en Coase, 1960).

En la óptica de Coase (1960), estos impuestos eran innecesarios. Para él, el daño al medio ambiente debía resolverse, en función de que si la ganancia de prevenir las externalidades, es mayor que la pérdida como consecuencia de suspender las acciones producidas por el daño. En dicho planteamiento, como él lo indica, el interés de la sociedad debe prevalecer, sobre el de las víctimas directas.

Las estipulaciones de hacer propias las externalidades negativas, para acreditarlas como un bien económico, por medio de un impuesto o el derecho a contaminar, da paso al costo para prevenir y controlar las afectaciones ambientales, que se enmarcan en los bienes económicos y ambientales sacrificados para proteger el medio ambiente.

Este costo ambiental va más allá de un bien económico, la contaminación y disposición de desechos. Para reflejar el valor verdadero y su costo es imprescindible que se relacionen con el deterioro y la protección ambiental. Estos costos, generalmente, son asumidos por la sociedad y no por las empresas contaminadoras.

El precio ambiental, en la entidad contable, va a responder a la correspondencia matemática de costo de protección, el cual incluye el tratamiento de emisiones y la prevención de la contaminación, más los desechos de materiales y los desperdicios de trabajo y capital. Relación que tiene un efecto en la reducción del impacto negativo al medio ambiente.

La defensa y mantenimiento al medio ambiente reconoce, como lo señala Jasch (2002), que los costos ambientales a lo interno y externo de la empresa responden al daño y a la protección ambiental. Incluyen los costos de prevención, disposición y planeamiento de acciones en la reparación del perjuicio que pueda darse en la empresa o en su entorno, como consecuencia de la actividad productiva.

El cambio generalizado de la cultura empresarial, producto del problema climático, pondera el beneficio del costo ambiental a un catalizador, que aumenta su competitividad en un mercado, cada día más sensibilizado, con su medio ambiente, por la exigencia de los grupos de interés de reducir la producción de Gases de Efecto Invernadero.

3. DESARROLLO DEL MODELO

Para determinar con precisión el modelo conceptual de un sistema de información contable para la gestión ambiental, es necesario enfatizar los modelos como estructuras destacadas con palabras o esquemas para representar una realidad concreta o abstracta.

El retrato de la realidad concreta es una representación específica de algo que puede examinarse y operarse de forma detallista; en cambio la representación abstracta es una fotografía mental ideal de algo que no existe, cuya materialización se persigue, condición que destaca el hecho de no ser modelo de la realidad, sino para la realidad, (Navarro, Rodrigo & Fernández, 2005).

Ante la existencia real y efectiva de la insostenibilidad del medio ambiente a través de los modelos tradicionales de producción, que han ocasionado la destrucción de la

capa de ozono, poniendo en peligro la propia presencia del ser humano en el planeta tierra, llevan al pensamiento científico en la contabilidad a desarrollar información para administrar los aspectos ambientales.

En consecuencia, el sistema contable reconoce la valorización ambiental en el ámbito de la responsabilidad empresarial, al estructurarse su modelo para la realidad de los aspectos ambientales. Dado que ha estado proporcionando información, fundamentándose en el paradigma de fiel imagen de una realidad económica, narra solamente el pasado de la situación financiera. Por consiguiente, debe adecuarse a la responsabilidad que tiene la empresa con su medio ambiente.

Para ello, el modelo del sistema de información contable debe orientar sus bases, apoyándose en la responsabilidad social sobre el medio ambiente; ya que esto expondría a la empresa al examen público, (Gray, 1992, citado en Larrinaga, 1999), con efectos económicos, poniendo en riesgo las actividades de la organización.

Frente a la necesidad de información para disminuir el impacto negativo en el medio ambiente; reducir costos, mejorar la eficiencia y dar una ventaja competitiva a las empresas; el sistema de información contable es conveniente. Aseveración que lleva a inferir, según Alemany (2006), que este sistema ha demostrado ser el único de medida formal en la empresa, que da la posibilidad de diseñar un sistema de información apto para proveer información útil.

Para la idealización de un sistema explicativo de la conducta ambiental empresarial, es necesario, como señala Arnold & Osorio (1998), que la contabilidad como receptor y emisor de información, se constituya en un sistema ideal abierto, permitiendo a que se dé una imagen fiel de cómo se está interactuando con su medio ambiente.

Fernández (2006) considera que este sistema, tiene el compromiso de suministrar información sobresaliente para encausar correctamente las actuaciones de las empresas, derivando en que el sistema contable es la sumatoria de razonamientos metodológicos y matemáticos reconocidos, que tienen como resultado información de valor verdadero.

Los razonamientos metodológicos responden a conceptos de reconocimientos y de medidas que debe tener la información contable para ser encausada a valores reales o absolutos, dándole una magnitud a la información, convirtiéndola en un factor medible para conocer cómo se desarrollan las actividades productivas.

Por tanto a través de su sistema de información, la contabilidad ha dado origen a diversas orientaciones a su modelo para atender las necesidades de los partícipes de la organización, entre las cuales se pueden notar: la Contabilidad de Costos, Contabilidad Financiera y Contabilidad Administrativa.

Un modelo de sistema de información contable, orientado a la gestión ambiental, tiene como propósito estudiar los aspectos ambientales, como: la internalización de sus externalidades, la valoración de los mismos, el costo ambiental y el desempeño medio ambiental de la empresa. Para esto debe responder, en principio, a sumar razonamientos contables de los cambios de paradigmas de las últimas décadas, sobre el compromiso de la responsabilidad social para con el medio ambiente. En este pensamiento lógico, el modelo propuesto por el autor responde a la integración de cuatro horizontes a saber:

1. Marco de compromiso y objetivos.
2. Marco conceptual.
3. Conceptos de reconocimiento y medida.

4. Desempeño ambiental.

Los horizontes permiten definir el modelo como un sistema preciso y prudente, compuesto por un conjunto de principios, reglas y procedimientos que constituyen la sintáctica y cuya semántica accederán a establecer una estructura pragmática que por medio de técnica juiciosa en el contexto de la prevención y control de la afectación ambiental, admite la observación y recopilación de insumos (datos-transacciones-cuentas-informes) para proveer información útil, para la protección el entorno empresarial.

Lo horizontes prenombrados se describen en siguientes los apartados.

Marco de compromiso y objetivos: El compromiso del modelo responde a la responsabilidad social empresarial, sobre el medio ambiente. Su objetivo es comunicar el insumo de aspecto ambiental a la estructura interna de decisión. En el modelo, el criterio de responsabilidad de las entidades se fundamenta en la necesidad de contar con sistemas eficaces, para conocer los costos ambientales y poder prevenir las afectaciones al medio ambiente, estimando las emisiones y confirmando las reducciones de los gases de efecto invernadero.

De ello se deriva, que la empresa como un agente económico revestido de legalidad, esté sacrificando factores naturales para producir bienes, servicios y aspectos ambientales con responsabilidad social. No obstante, Masanet (2005) señala que el supuesto de entidad es afectado cuando se considera la responsabilidad social de la empresa. En este orden de ideas, Fernández (2006) acota que el principio contable de entidad se fija de acuerdo con criterios jurídicos como: empresa individual, sociedad anónima y cooperativas, entre otras.

Lo manifestado, puede inducir en la contabilidad, la responsabilidad social con el medio ambiente, como registrar las obligaciones actuales que se liquidarán en el futuro, manifestadas por actuaciones del ente contable para prevenir, reducir o reparar el daño sobre el medio ambiente o preservar los recursos renovables o no renovables (AENOR, 2005).

En este sentido, Masanet (2003) señala que, la contabilidad provee información. El modo en que ésta se ofrece, cambia las conductas y decisiones. La contabilidad expresa la realidad de las actividades económicas de las empresas y por analogía, está en la capacidad de observar y reflejar el sacrificio de los recursos naturales y de la prevención y control de sus externalidades, con la capacidad de generar cambios en la conducta de sostenibilidad de las entidades.

Marco conceptual de modelo: Atiende los razonamientos cualitativos y cuantitativos aplicables a las variables ambientales y a la incorporación de sus externalidades, en sus diferentes magnitudes, en el contexto de la contabilidad. El primero, da respuestas a los atributos que deben tener los costos ambientales y sus factores. El segundo, delimita la valoración de la información de las variables ambientales en los elementos contables.

En el razonamiento cualitativo, los atributos del modelo, como base para una estructura contable, ha precisado que la información contable ambiental debe tener **relevancia**. Es decir, debe ser ajustable, pertinente, relevante o importante; para convertirse en un factor del arquetipo de decisión, donde, los usuarios internos valoren el costo de sus actividades ambientales. Esto conduce a las variables ambientales a tener un valor de predicción en la empresa, es decir, cómo en el futuro se puede afectar sus actividades económicas y su medio ambiente.

De igual forma, proporciona un valor de realimentación para que acceda a la confirmación o a la corrección de las actuaciones de las entidades. Este valor de la información se necesita para que sea oportuna y así no se pierda su efectividad en el momento que es requerida.

Atendiendo a la complejidad de los atributos de la información ambiental, el modelo establece que la misma debe responder a los juicios de **confiabilidad y consistencia**. Es confiable la información contable/ambiental, cuando representa fielmente las magnitudes de las actividades de afectación ambiental. Además, resiste el escrutinio interno con otras fuentes medidas, registradas y presentadas con criterios metodológicos similares. La consistencia implica la obligación de la contabilidad a utilizar la misma metodología para los registros y medición de las variables ambientales.

En torno a los atributos de la información contable, se precisa el alcance en sus modelos; los cuales varían en su forma conceptual de acuerdo a la necesidad de la empresa. Sin embargo, los más significativos son: **relevancia, fiabilidad, comparabilidad y comprensión**; los cuales deben estar presentes en los modelos de información contable.

La relevancia para Blanco (2006), se define de acuerdo a la necesidad de los usuarios de la información. Por consiguiente, en el modelo "Sistema de información contable para la gestión ambiental", la relevancia es una función de tres cualidades: valor de predicción, valor de realimentación y valor de exactitud. Tiene valor de predicción cuando los resultados o hechos del pasado, sumados a los del presente, permiten estimar o pronosticar eventos económicos o afectación ambiental, lo que pueden fundamentarse en las actividades de la empresa.

El valor de realimentación conoce el pasado, el presente, y pronostica el futuro, facilita prevenir, controlar y corregir la afectación ambiental, resultado de actividades productivas. Estos dos atributos se dan en espacio y tiempo, a fin de que tengan un valor de exactitud, lo que significa la fiabilidad del insumo contable, de forma tal que, la comunicación de la información de afectación ambiental sea reproducida conforme a parámetros mesurables y puntales, relevantes para la empresa.

La confiabilidad, característica cualitativa, responde a los atributos de: verificable, presentación fidedigna y neutralidad. En el contexto del medio ambiente, el sistema contable debe facilitar información con criterio verificable, los cuales se establecen en atención a las necesidades de la gestión ambiental de la entidad.

En cuanto a presentación fidedigna, la información debe manifestar en forma precisa los hechos y circunstancias contables; para ello, se reviste de neutralidad, siendo de carácter imparcial y ecuánime, aplicando las normas y principios contables, de forma que no dé lugar a criterios subjetivos. Para Blanco (2006) la fiabilidad y la relevancia garantizan la utilidad de la información.

La consistencia define la firmeza y solidez de la información contable. Sus registros, independientemente del tiempo y espacio en que se den los hechos y circunstancias, producto del accionar de la entidad, se darán con el mismo razonamiento y metodología indicada en los preceptos contables.

El razonamiento cuantitativo establece dos momentos en el sistema de información contable para la gestión ambiental: el presupuestario y el financiero. En el primer momento, los objetivos que puedan expresar la internalización de las variables

ambientales, en los niveles de decisión de la organización con criterio valorativo, se elabora el presupuesto de afectación ambiental. Este registra los costos y factores ambientales estimados en torno a su control y prevención.

El otro momento, en tiempo y espacio, expresa en término monetario y no monetario reales, cómo la empresa logra sus objetivos de control y prevención, en consonancia presupuestaria de afectación ambiental.

El presupuesto para la gestión ambiental del modelo, condiciona a la entidad en su presupuesto operativo y financiero. En esta limitación se expresan los presupuestos ambientales de: ingreso, inversión y desarrollo; compra y consumo de recursos naturales, materiales como los energéticos, reutilizados, reciclados y valorizados, y de igual forma, el del personal para la gestión ambiental y presupuestos de efectos no deseados.

Los presupuestos arriba señalados, definen la política y objetivos ambientales de la empresa, que en su ejecución establece mecanismos de verificación y ser valorizados con criterios matemáticos, y lleva a conocer la magnitud de su desempeño ambiental; permitiendo asumir acciones preventivas, de control o de reparación, conforme se dan los eventos.

La estimación futura de los ingresos ambientales es la evaluación de las ventas y demás flujos de resultado, que la entidad espera alcanzar en un tiempo contable establecido. Estos ingresos pueden darse atendiendo condiciones internas, como ventas de productos y desechos, préstamos o subsidios. Las condiciones externas implican los grupos de interés, la competencia, disposiciones legales y políticas gubernamentales en torno al medio ambiente.

El desarrollo de la inversión ambiental responde a la necesidad y política de la entidad en la protección de su medio ambiente. En consecuencia, en el presupuesto de inversión y desarrollo ambiental, se registran los cambios en tecnología nueva y la mejora a la ya existente. Incluso, los programas y proyectos de desarrollo e investigación ambiental que la entidad espera alcanzar, de conformidad con los criterios contables de valorización.

En el proceso productivo de bienes o servicios, las entidades consumen recursos naturales, como se ha detallado en el contexto de este trabajo; los recursos económicos o ambientales. El consumo previo de la entidad tiene su origen en el presupuesto de compra y consumo de recursos naturales, que a su vez, satisfacen sus actividades productivas.

Los componentes del proceso productivo consumen combustible y materiales destinados a la generación de energía y mantenimiento. Estos deben estar consignados en el presupuesto de materiales energéticos, de forma que sus costos permitan evaluar su ejecución con criterios económicos y aspectos ambientales.

En las actividades productivas se utilizan materiales como: papel, cartón, aluminio, plástico y otros, los cuales constituyen los envases o cubiertas. Estos materiales después de usados mantienen su calidad, permitiendo la reutilización, reciclado y su valoración. Estas posibilidades deben ser presupuestadas. Lo anterior, representa un ahorro y beneficio para la empresa, se reconocen sus costos y se presupuesta, ya que los mismos aumenta la utilidad y reducen los aspectos ambientales negativos.

En la formación e información de las variables ambientales, en torno a la prevención y control, se producen gastos que involucra al recurso humano. Los mismos deben

estimarse y registrarse en el presupuesto del personal, detallando sueldo y salarios, indemnizaciones, prestaciones de la seguridad social y otros costos, involucrados con el recurso humano vinculado a la gestión ambiental.

En la planificación presupuestaria, la entidad se obliga a identificar los riesgos acerca de la seguridad y la nocividad de sus actividades ambientales, para establecer un presupuesto de prevención, sirviendo como facilitador en la selección de seguros, la estimación de contingencias y riesgo financiero. Este instrumento presupuestario se denomina presupuesto de efectos no deseados.

En el modelo para la información financiera ambiental, las cuentas se argumentan en el marco de los bienes tangibles e intangibles, utilizados por la empresa en sus actividades de bienes o servicios, a fin de obtener un lucro. Asimismo, se reconocen y evidencian las obligaciones del presente y futuro, cuyos gastos correspondan a la conservación y protección del medio ambiente (AENOR, 2005).

Conceptos de reconocimiento y medida del modelo: En este horizonte se definen las afirmaciones básicas del modelo, los criterios valorativos y las limitaciones.

Las afirmaciones básicas del modelo responden a las presunciones de entidad económica y ambiental, entidad en marcha, unidad de medida y periodo contable. La estructura conceptual de estas afirmaciones es el marco estratégico para el reconocimiento de la información de carácter contable ambiental. El modelo, por consiguiente, se acoge a la definición de estos conceptos que serán expuestos en los apartados presentados a continuación.

El modelo reconoce a la empresa, revestido de legalidad, como generadora de actividades de bienes y servicios correspondientes a los ámbitos económicos y ambientales. La primera, responde a un mercado de bienes económicos valorado en términos monetarios. La segunda, la medida ambiental que responde a factores físicos o no monetarios relacionados con el costo de afectaciones ambientales.

El reconocimiento de la organización se fortalece identificando que su existencia no presenta tiempo límite, presumiendo que tiene larga vida; es una entidad en marcha. Esta presunción es la continuidad; la cual reconoce los costos ambientales, al reconocer los pasivos por costos ambientales futuros, (AENOR, 2005).

Como se ha expresado en párrafos anteriores, el reconocimiento de entidad en la mensura económica y ambiental responde a relaciones financieras y no financieras; condición que lleva al modelo a admitir que su unidad de medida se dé en términos monetario y no monetario, fortaleciéndose al aceptar que el registro de dichas unidades, se puede contabilizar en periodo de tiempo contable, de acuerdo a las necesidades de sus usuarios, a lo interno de la organización.

El modelo, sujeto a los requerimientos de sus usuarios internos y los criterios valorativos, responde, a sus necesidades. La propuesta atiende dicha flexibilidad. Sin embargo, se anota el costo histórico, el costo de reposición y el valor razonable.

Estos costos, al igual que los ingresos, se identifican en el marco del criterio devengado, que reconoce el hecho contable en el momento en que se produce. En el mismo contexto, el modelo responde al principio de correspondencia de los ingresos y gastos; el cual establece que éstos se registran o admiten en el periodo o momento en que realiza el movimiento de entrada o salida del recurso. Del mismo modo, se indica que el principio sustenta la depreciación o amortización de los activos fijos ambientales

o inversiones ambientales; distribuyendo el costo de éstos en los periodos de su vida útil.

El modelo propuesto, presenta restricciones reductoras de sus posibilidades y amplitud, las que se dan en el escenario de materialidad, práctica conservadora, costo-beneficios de la información y práctica de sectores especializados, son definidas en los siguientes párrafos.

Una información tiene valor cuando es capaz de cambiar o influir en la opinión de su receptor. La información contable de índole monetaria y no monetaria debe tener una importancia relativa o material, para que su inclusión u omisión en los medios de transmisión defina el juicio de valor de sus usuarios, en relación a las actividades económicas y ambientales.

El valor de la información contable permite interpretar cómo se comportan los costos en función a las acciones económicas y ambientales, lo cual encamina a estimar o anticiparse a los resultados de dichas actividades. Por consiguiente, los procedimientos desarrollados como soporte al modelo, no deben sobreestimar las actividades económicas-ambientales. Debe ser sobre una práctica conservadora.

Los registros de actividades, en sus factores monetarios y no monetarios, del sistema de información contable tienen sus costos. Los mismos deben someterse a la balanza de la relación costo beneficio y así determinar el valor de esa información, el beneficio debe ser mayor que los costos por registrar, procesar, y presentar la información contable para la gestión ambiental.

Es necesario que el modelo sistema de información contable para la gestión ambiental, tome en consideración la práctica de los modelos contables, en torno al medio ambiente de otros sectores, independientemente del sitio geográfico donde se realice la práctica contable.

Desempeño ambiental: Define en el modelo, el tratamiento de la información contable; monetaria y no monetaria, asociados a los aspectos ambientales para la prevención, control y reparación de las acciones negativas al medio ambiente. Se considera que este tratamiento de la información permitirá mejorar la imagen de la empresa. Por tanto, se puede convertir en un posicionamiento estratégico y competitivo empresarial, frente a la sostenibilidad de la actividad.

El modelo propuesto por el autor, se fundamenta en que el sistema contable es el receptor de datos, de las transacciones, de intercambio de bienes tangibles e intangibles, entre participantes o entidades, y el medio ambiente, las cuales el sistema codifica y procesa. Estos datos se agrupan en cuentas, con criterios matemáticos, que admiten medir el desempeño ambiental, en términos de razones o indicadores financieros y no financieros, alcanzando valores absolutos y relativos, en un periodo contable determinado, para actuar de forma ecuánime con el medio ambiente.

Los indicadores financieros y no financieros conllevan a medir el actuar pasado, presente y futuro con el medio ambiente, en el marco del sistema de información contable; accediendo a facilitar información para la sostenibilidad de la actividad productiva de la empresa. Al responder a la información monetaria y no monetaria, se requiere que la comparación de los valores mantengan una relación y consistencia entre las cantidades; también debe corresponder a la misma recurrencia en el tiempo.

Los indicadores no financieros, que miden el desempeño ambiental, se estructuran como lo indica la organización Global Reporting Initiative (GRI, 2006); se configuran

reflejando los *inputs*, *outputs* y tipos de impacto. Los *inputs* utilizados por las empresas son: energía, agua y materiales; los cuales se convierten en *outputs*, aspectos ambientales que se encuentran en emisiones, vertidos y residuos. De esta manera, se atiende los productos o servicios de la empresa, que puedan causar externalidades.

Los indicadores financieros se construyen a partir de la información resultante del sistema contable de la empresa, en un periodo de tiempo recurrente determinado, permitiéndole conocer su comportamiento financiero y económico de carácter ambiental, producido en cada nivel de la organización. Tal como se observa en los aspectos señalados, se puede desarrollar indicadores de los gastos ambientales en función de los gastos totales, de los costos ambientales en función de los ingresos o pérdidas ambientales, inclusive, cómo se utilizaron los activos ambientales en relación a los activos totales.

La estructura conceptual de un modelo de sistema de información contable para la gestión ambiental, desarrollado en los apartados anteriores de este documento, tiene como base la ejecución de un presupuesto e información financiera ambiental; que permite esquematizar el modelo en la siguiente estructura:



<ul style="list-style-type: none"> • Costos ambientales • Pérdidas ambientales • Inversiones ambientales • Activos ambientales • Ingresos ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> • Energía • Materiales • Emisiones, vertidos y residuos • Productos y servicios
--	--

Fuente: Propuesta elaborado por el autor. El Marco relativo del sistema de información contable es la perspectiva del autor en horizonte. Marco de compromiso y objetivos se fundamenta, en la responsabilidad social sobre el medio ambiente, (Larrinaga, 1999). El marco conceptual responde a los principios cualitativos y cuantitativos de la contabilidad; los elementos cuantitativos infieren en la Norma Española UNE 15001, (AENOR, 2005). Los conceptos de reconocimientos y medidas, son presunciones que sustentan los principios de la contabilidad. El desempeño ambiental se deduce de las razones financieras y del protocolo de la organización Global Reporting Initiative (GRI, 2005).

El modelo sistema de información contable para la gestión ambiental, como se observa en el cuadro, está constituido por cuatro horizontes: el primero responde al **compromiso y objetivo de la entidad**. En este horizonte se establece la responsabilidad y los objetivos de la entidad, en torno a su responsabilidad social sobre medio ambiente.

El segundo horizonte responde al **marco conceptual**. En éste se establecen las cualidades cualitativas de la información contable ambiental. Igualmente, indica los elementos cuantitativos en un presupuesto ambiental y la información financiera ambiental a la cual debe responder el modelo. El presupuesto ambiental, como herramienta orientada al futuro, presenta estimaciones monetaria y no monetaria. Asimismo, la información financiera, obtenida de la contabilidad clásica, orientada al pasado, facilita los gastos o costos ambientales en un periodo predeterminado. En ese mismo norte, la contabilidad no financiera presenta el balance de flujo de agua, energía y materiales. La información que se conceptúa en este horizonte son los insumos para establecer las políticas y medir el desempeño ambiental.

El tercer horizonte, responde a los **atributos de reconocimiento y medida**. Establece afirmaciones básicas sobre las cuales descansa el modelo; los criterios de valorización para atender las actividades de prevención, control y reparación en el marco de la responsabilidad medio ambiental. En este apartado, también se fijan las limitaciones de la información ambiental, con criterio contable.

El cuarto horizonte, responde al **desempeño ambiental**. En éste se definen los valores absolutos y relativos de la información, para la gestión ambiental; los cuales permiten conocer el comportamiento del costo ambiental para la prevención, control y corrección de las actividades que afecten al medio ambiente.

4. CONCLUSIONES

La evolución de la contabilidad se da en función a las circunstancias económicas de la empresa. Eso la ha llevado a una acumulación de razonamientos científicos, logrando la adecuación de su sistema de información, a la necesidad de sus usuarios internos y externos, con el objeto de conocer las internalidades y externalidades de la organización expresadas por legalidad y obtenida por las empresas, al participar en un sistema económico.

El cambio climático, resultado de los aspectos ambientales de las actividades antropogénicas, adiciona nuevos paradigmas a la contabilidad, fundamentándose en que el sistema económico, como sistema abierto, es parte del sistema medio ambiental. Lo cual lleva a reconocer la relación, biunívoca de la empresa con su medio ambiente.

Las teorías formuladas sobre la contabilidad, la han convertido en una doctrina científica y metodológica, que atiende la información de medida formal en la empresa. El camino de las teorías de la contabilidad conlleva a que su sistema de información pueda comunicar información monetaria como no monetaria. Esto permite el diseño de un modelo de sistema de información contable para la gestión ambiental en la empresa.

El modelo es una estructura conceptual que le permite a la empresa, en su arreglo organizacional, contar con sistemas eficaces para estimar los costos y los aspectos ambientales y confirmar su contribución, y además, reducir los gases de efecto invernadero. Al conocer cuál es su desempeño ambiental, desarrolla estrategia corporativa, en el marco de su responsabilidad social con el medio ambiente. Esto le permite: disminuir los aspectos ambientales, reducir costes, mejorar la eficiencia y tener una ventaja competitiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresa (AECA), (2003). Marco conceptual de la responsabilidad social Corporativa. Documento No.1. [Online], Disponible en: www.iarse.org [26 noviembre, 2010].

Alemany, C. J. (2006), *La relevancia del valor de los datos contables en el mercado de valores Español, un estudio empírico para el periodo 1986-2003*. Tesis Doctoral Universitat Politècnica de Catalunya. 496 Páginas.

Arnold, M. y Osorio, F. (1998). Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas, Revista Electrónica de Epistemología de Ciencias Sociales, Universidad de Chile. [Online], Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/101/10100306.pdf> [9 octubre, 2010].

Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), (2005). *Gestión ambiental, Guía para la evaluación de los costes ambientales, Costes ambientales internos*. Norma Española UNE 15001.

Blanco, R. E. R. (2006). *Influencia de la legislación en la información medioambiental suministrada por las empresas*. Tesis Doctoral. Universidad Rey Juan Carlos. 329 Páginas.

Cañibano, C. L. y Gonzalo, A. J. A. (1995). Los programas de investigación en contabilidad, 1ª Jornada sobre teoría de la contabilidad.

Coase, R. H. (1960). *El problema del costo social*, Traducción basada en la publicación original en The Journal of law and economics. Estudios públicos. [Online], Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/textos/coase-costo.pdf> [12 diciembre, 2010].

Elosegi, A. y Sabater, S. (2009). *Conceptos y técnicas en ecología fluvial*. Fundación BBVA. Primera edición. 444 Páginas.

Fernández, C. C. (2004). *El marco conceptual de la Contabilidad Ambiental una propuesta para el debate*. Revista Contabilidad y Auditoría, V. X N. 19 P. 29-38, Argentina.

Fernández, C. C. (2006). *La responsabilidad social y medio ambiental: nuevos rumbos para la contabilidad*. Revista Contabilidad y Auditoría, V. XII N. 24 P. 15-28, Argentina.

Fernández, C. C. y Fronti, L. (2005). *Del protocolo de Kyoto a los presupuestos empresariales*. Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión, ISSN 1696-294X, No. 5, pág. 193.

Global Reporting Initiative (GRI). (2006). Protocolo de los indicadores G3: Medio Ambiente (EN). [Online], Disponible en: <http://www.globalreporting.org/> [11 noviembre, 2010].

Gómez, L. R. (2002). Ciencia Contable: Fundamentos Científicos y Metodológicos. Extraído el 15 de mayo, 2010 de <http://www.eumed.net/coursecon/libreria/Contabilidad.pdf>

International Organization for Standardization, (ISO). (2006). *La Normas Técnica DGNTI-COPANIT-ISO/IEC 14001-2006 Sistema de Gestión Ambiental*. 33 Páginas.

Jasch, C. (2002). Contabilidad de gestión ambiental: principios y procedimientos. Iöw, Wien: Institute for Environmental Management and Economics. UN Division for Sustainable Development. 140 Páginas.

Larrinaga, G. C. (1999). ¿Es la contabilidad Medioambiental un paso hacia La sostenibilidad o un escudo Contra el cambio? El caso del sector eléctrico español. Revista Española de Financiación y Contabilidad Vol. XXVII, 11 ' 101 julio-septiembre pp 645-674

Marsiglia, A. J. (2009) Synthesis of Classic Writings on Systems Theory: Bertalanffy's General Systems Theory. [Online], Disponible en: www.lead-inspire.com [26 Diciembre, 2010].

Masanet, L. M. J. (2003). *La gestión medioambiental en las empresas Cerámicas de Castellón*. Universidad Jaime I (Castellón de la Plana), Edition: illustrated, Publicado por Universitat Jaume I. 224 Página.

Masanet, L. M. J. (2005). *Desarrollo e Integración de los Sistemas de Información Contable en la Gestión Medioambiental de la Empresa, Tesis Doctoral, Universitat Jaume I, 379 páginas*.

Montesinos, J. V. (1978). Formación histórica, corrientes doctrinales y programas de investigación de la Contabilidad. Revista Técnica Contable. Vol. XXX, nº 351 a 358, marzo-octubre, 74 Páginas.

Navarro, V. M., Rodrigo, M. y Fernández, C. (2005). *De la teoría a la práctica: el pensamiento de Virginia Henderson en el siglo XXI*. 3ª edición. Publicacion Elservier Masson. 191 Páginas.

Ochoa, G. O. E. (2008), *Derecho civil: bienes y derechos reales*, Universidad Católica Andrés Bello, Primera Edición, 711 Páginas

Organización de las Naciones Unidas (ONU), (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. [Online], Disponible en: http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/res_riodecl.shtml [30 noviembre, 2010].

Sterling, R. R. (1970). On Theory Construction and Verification. La Revista de Contabilidad Vol. 45, No. 3 (julio, 1970), pp 444-457 (Artículo consta de 14 páginas) Publicado por: Asociación Americana de Contabilidad. [Online], Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/243841> [12 diciembre, 2010].