

PROPUESTA DEL TRATAMIENTO CONTABLE DE LAS ECO-EFICIENCIAS

ALMA DELIA TORRES RIVERA

**Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Comercio y Administración Santo Tomás.
México
E-mail: atorresri@ipn.mx**

INGRID YADIBEL CUEVAS ZUÑIGA

**Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Comercio y Administración Santo Tomás.
México
E-mail: cuzi880914@hotmail.com**

RESUMEN:

El objetivo de esta ponencia es proponer el tratamiento contable de las eco-eficiencias a partir de las tendencias del ecologismo empresarial que exige a las empresas minimicen sus impactos ambientales en la creación de valor, condición para ser competitivas. Las empresas son consideradas estructuras organizacionales ineficientes, incapaces de lograr resultados sin degradar el medioambiente, como resultado, los grupos de interés han tratado de dirigir su atención al desarrollo de soluciones ambientales presionando a la empresa para que integre el cuidado del medio ambiente en su estrategia de negocio. Una actitud proactiva para evitar el daño ambiental mediante prácticas empresariales de sustentabilidad (eco-innovaciones, eco-eficiencias y eco-diseños) con un sistema de gestión ambiental se ven reflejados en los estados financieros y una mejor toma de decisiones.

Palabras Clave:

Ecologismo empresarial, Gestión ambiental y Contabilidad ambiental.

INTRODUCCIÓN

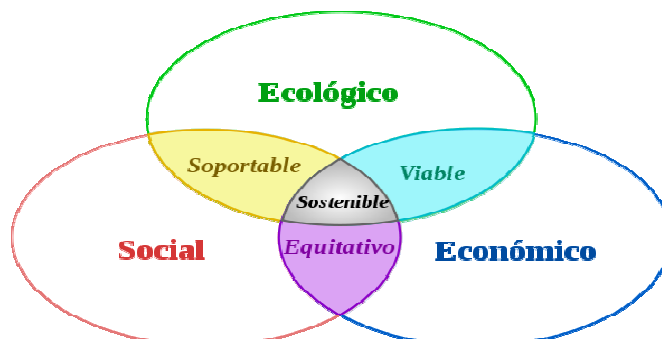
El deterioro ambiental, la escasez de recursos naturales y la contaminación demandan que en la economía se incorporen los recursos naturales en los sistemas productivos, así surge la ciencia de la gestión de la sustentabilidad, en otras palabras la economía ecológica (Cleveland, 2001) que estudia las relaciones entre el sistema natural y los subsistemas social y económico. La carga ambiental de la economía aumenta con el consumo y el crecimiento demográfico.

De acuerdo con algunos especialistas, las empresas son estructuras organizacionales ineficientes, incapaces de lograr resultados sin degradar el medioambiente. Bajo esta condición los grupos de interés dirigen su atención al desarrollo de soluciones ambientales presionando a la empresa para que integre el cuidado del ambiente en su estrategia de negocio. La respuesta de las empresas es la instrumentación de prácticas empresariales de sustentabilidad, eco-eficiencias, eco-innovaciones y eco-diseños (Fraj Andrés, 2010). Sin embargo, aún son pocas las empresas que adoptan una actitud proactiva con el medio ambiente, por lo que no tienen una perspectiva financiera que integre contablemente las prácticas de la gestión ambiental en el desempeño de la organización. En este contexto, el objetivo de esta ponencia es proponer el tratamiento contable de las eco-eficiencias ya que ofrece información de los beneficios en términos de disminución de costos, ahorro, inversión y rentabilidad.

1. ECOLOGISMO EMPRESARIAL.

La empresa se ha convertido en un elemento fundamental de la sociedad y al mismo tiempo fuente de la satisfacción de necesidades de los consumidores. En definitiva, la empresa es fuerza impulsora del cambio social que incide en una mejor calidad de vida, pero en contraste la actividad empresarial también causa una serie de problemas e inconvenientes como la contaminación, escases de recursos, daño ecológico, consecuencia del mal uso de los recursos naturales o por el poco interés por la conservación del medio ambiente. El ecologismo empresarial, según Barnejee (citado por Makhno, 2008) se define como el reconocimiento de la importancia de los principios medioambientales a los que tienen que hacer frente las empresas y la integración de los mismos dentro de sus planes estratégicos.

FIGURA 1. Desarrollo Sostenible



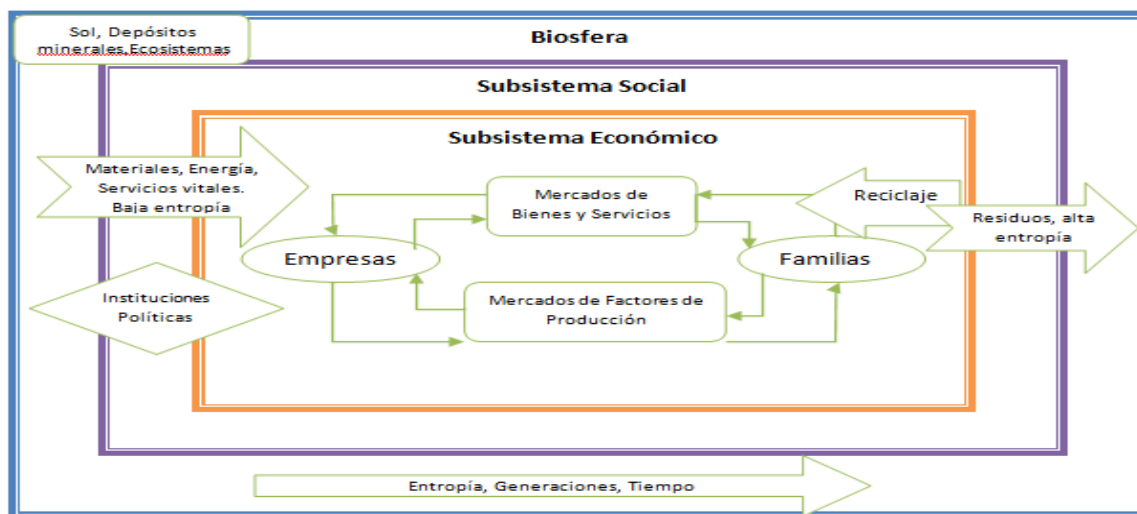
Fuente: Johann Dréo

En los albores de la década de los 80's, la humanidad tomó conciencia de que muchas de sus acciones generan un gran impacto sobre la naturaleza, como la pérdida de la biodiversidad y la vulnerabilidad de los sistemas naturales, terreno fértil para germinar el concepto de desarrollo sustentable, formalizado por primera vez en el Informe Brundtland en 1987 de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en Asamblea de las Naciones Unidas en 1983 (Torres, 2011).

El desarrollo sostenible conceptualmente está integrado en tres partes: ecológico, económico y social, con énfasis en la relación entre el bienestar de la sociedad con el medio ambiente y la economía, el resultado es un conjunto de indicadores del desempeño de una organización en tres áreas, como se muestra en la Figura 1.

La idea de un crecimiento económico en el cual no se incluía el medio ambiente y se creía que los recursos naturales eran ilimitados ha sido reemplazado por la crisis ambiental y el deterioro de las condiciones de vida, ya que tanto la concientización del hombre por el cuidado de éste y la escasez de recursos, ha tenido como consecuencia que en el sistema económico se tome en cuenta a la naturaleza, ya que es la base de los recursos (véase Figura 2).

Figura 2. Sistema económico abierto



Fuente: (Makhno, 2008)

Las empresas al adoptar una actitud proactiva frente al cambio climático e involucrar el cuidado y protección del medio ambiente a su planeación estratégica le permitirá obtener una fuente de ventaja competitiva, así como, un mejor posicionamiento en el mercado (Aragón-Correa A. N.-T.-M., 2008), debido a que la sociedad, el gobierno, instituciones públicas y /o privadas, y diferentes grupos de interés le exigen a las empresas asuman la responsabilidad que tiene respecto al daño ecológico, permitiendo que estas lo vean como una oportunidad de negocio (Jesus, 2009).

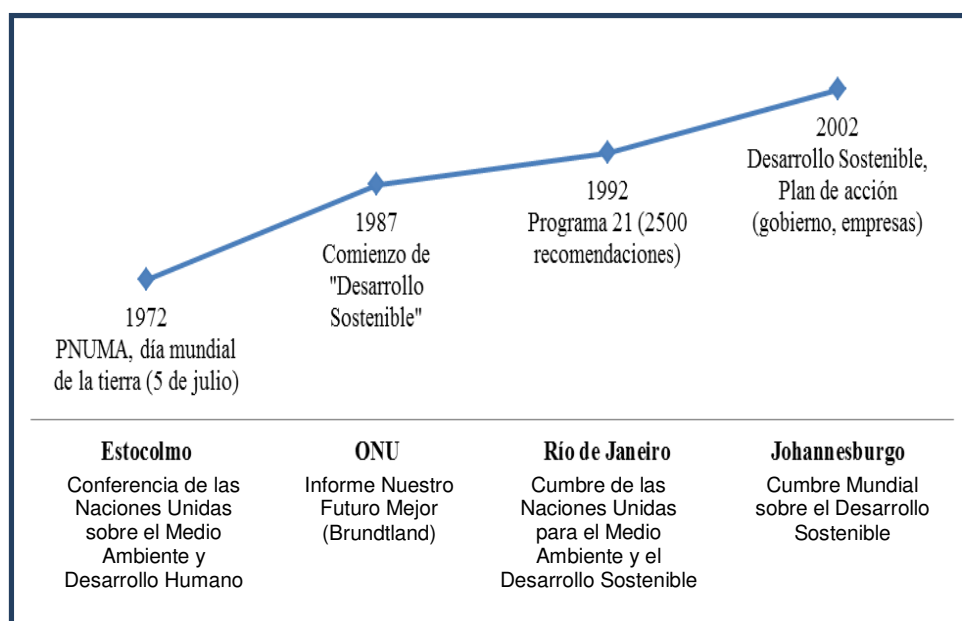
Las condiciones económicas, comerciales y tecnológicas en el marco de la globalización, presionan a las empresas a incrementar la inversión en tecnologías para la reducción de contaminantes y dar cumplimiento a los requisitos ambientales que afectan la competitividad de los productos y su acceso a los mercados globales (Chudnovsky, 1995). Esta tendencia a nivel internacional ha impulsado el desarrollo de productos y tecnologías amigables con el medio ambiente que permitan elevar la productividad y el reaprovechamiento de los recursos en los procesos productivos o bien en su venta, lo que ha propiciado que las empresas implementen modelos de gestión ambiental con el fin de realizar diversas acciones en pro del medio ambiente (Gross, 2005).

2. GESTIÓN AMBIENTAL

Las empresas en el mercado global rivalizan con las de otras regiones y países, procuran aprovechar las condiciones del mercado, transforman sus sistemas productivos y adoptan nuevas configuraciones con un

enfoque de fabricación que considera el suministro de bienes y servicios a los consumidores con atención en las etapas intangibles como la distribución y comercialización de un bien en referencia al costo, además de que los proveedores juegan un papel significativo, propiciando la gestión ambiental en la empresa y su implementación en la planificación estratégica (Aragón J. , 1998).

Figura 3. Principales Cumbres Mundiales y sus aportaciones



Fuente: (Torres, et al, 2011)

La existencia de numerosas barreras al cambio tecnológico medioambiental, las limitaciones de las políticas públicas, la integración de las fases del proceso de eco-innovación, un marco de regulación que impulse innovaciones ambientales y promover un enfoque cooperativo y participativo entre los distintos agentes que afecten la política a implantar (Del Río González, 2011), son temas centrales de atención en las diversas cumbres que sean realizado en beneficio del medio ambiente (véase Figura 3). Entre las propuestas, destaca que la comunidad internacional reconoce que no se solucionan los problemas del deterioro ambiental con simplemente conservar, sino que es indispensable asumir el compromiso con su cuidado del ambiente por ser el eje fundamental del desarrollo sustentable (Torres, 2011).

Las políticas y acuerdos ambientales, buscan que la empresa encuentre una guía para integrar en su estrategia de negocio la protección ambiental en su visión de negocio. Una de las herramientas de mayor uso es la certificación por medio de las normas ISO 14000, las cuales se componen de 6 elementos;

sistemas de gestión ambiental, auditorías ambientales, evaluación del desempeño ambiental, análisis del ciclo de vida, etiquetas ambientales y términos y definiciones.

La certificación de las empresas por medio de las normas ISO 14000 traen consigo beneficios como ahorros, reducción en costo, el prestigio que la sociedad reconoce, el compromiso de todo el personal que está involucrado en la organización, una mejora continua, entre otros. En esta misma dirección, en el caso de México, las responsabilidades en materia ambiental no están reguladas y algunas empresas mexicanas asumen un compromiso de respeto, conservación y protección del medio ambiente a través de la certificación ISO 14000 y la implementación de diferentes proyectos de eco-eficiencia (Torres, 2011).

Los consumidores buscan que las empresas cumplan con el requisito de certificación ambiental, éstas en sus esfuerzos de prevención de la contaminación sólo compran a proveedores que cumplen con criterios medioambientales que se establecen en la norma ISO 14001, fuente de ventaja competitiva inmediata en la venta de sus productos reciclados (Fraj E. M., 2010).

Encuadrada por las políticas públicas surge la gestión ambiental, un conjunto de acciones conducentes al manejo del sistema ambiental de manera integral para evitar actividades que afecten el medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales. La gestión ambiental responde al cómo hay que hacer, para conseguir lo planteado por el desarrollo sostenible, es decir, para conseguir un equilibrio adecuado para el desarrollo económico, crecimiento de la población, uso racional de los recursos y protección y conservación del ambiente (Aragón J. , 1998).

La gestión ambiental tiene como propuesta desarrollar hábitos generales de consumo responsable cuya prioridad es reducir ya sea el consumo de bienes o de energía para eliminar la cantidad de materiales destinados a un uso único y las pérdidas energéticas o de recursos. Una prioridad de la gestión ambiental es reutilizar, es decir darle una segunda vida útil ya que todos los materiales o bienes pueden tener más de una vida, ya sea reparándolos para un mismo uso o para un uso diferente y finalmente reciclar, lo que implica una serie de procesos industriales que partiendo de residuos originarios y sometidos a tratamientos físicos, químicos o biológicos dan como resultado la obtención de una serie de materiales que se introducen nuevamente en el proceso productivo (Korhonen, 2004).

Este tipo de gestión se implementa a través de un modelo, que posibilite la toma de decisiones e incorpore diversos factores que perjudican el medio ambiente y sus efectos sociales mediante diversos proyectos, además de establecer planes, políticas, normas e instrumentos para contrarrestar el deterioro ambiental (Gross).

Entre las acciones que la empresa puede emprender para proteger el medio ambiente (véase tabla 1) se agrupan en tres grupos: a) uso de tecnologías limpias, b) optimización de procesos y c) tratamiento y manejo de residuos y contaminantes. El compromiso de la dirección en la implantación de procesos productivos más eficientes para crear valor tanto para los consumidores como para los accionistas, al tomar decisiones sobre la elección de tecnología más limpias, composición de portafolios de productos más respetuosos con el medio ambiente y desarrollo de mercados ecológicos como el de reciclaje, con el propósito de ser competitivos en los mercados globales, está ligado estrechamente con la contabilidad ambiental (Chudnovsky, 1995).

Tabla 1. Acciones ambientales de la empresa

1- Uso de tecnologías "limpias"	2- Optimización de procesos	3- Tratamiento <i>end-of-pipe</i>
-Adopción de (nuevos) procesos productivos de menor impacto ambiental; -Desarrollo de productos o procesos con características "ecológicas"	-Optimizar y elevar la eficiencia de procesos; -Reaprovechamiento de insumos, subproductos y residuos sólidos/cambios de materias primas o insumos	-Tratamiento eficaz de efluentes, emisiones a la atmósfera y residuos sólidos y semisólidos

Fuente: (Chudnovsky, 1995)

La reducción en impactos ecológicos se traduce en un incremento en la productividad de los recursos, que además crea una fuente de ventaja competitiva. La eco-eficiencia también se define como la relación entre el valor del producto o servicio producido por una empresa y la suma de los impactos ambientales a lo largo de su ciclo de vida, es decir, producir más con menos; una gestión eco-eficiente de los procesos de producción o de los servicios de una empresa aumenta la competitividad de esta ya que:

- Reduce el desperdicio de los recursos, a través de la mejora continua.
- Reduce el volumen y peligrosidad de los residuos generados.
- Reduce el consumo de energía y las emisiones contaminantes.
- Se reducen los riesgos de incumplimiento de las leyes y se favorecen las relaciones con la administración competente (ambiental F. f.).

La eco-innovación, eco-eficiencia y el eco-diseño están implícitos en un buen desempeño empresarial y a su vez logran ventajas sostenidas en el mercado, como consecuencia de esto han surgido las prácticas empresariales de sustentabilidad para lograr una ventaja competitiva (Bengochea, 2008). La capacidad de

una empresa u organización de cualquier tipo para desarrollar y mantener algunas ventajas comparativas que le permitan obtener y sostener una posición destacada en el entorno socioeconómico en el que actúan, que hace posible la conservación, protección y cuidado del medio ambiente y con ello logra obtener rendimientos superiores al promedio de la industria.

La contabilidad ambiental es una herramienta que permite medir la eco-eficiencia en términos económicos agregados, al identificar costos ambientales que no se habían tenido en cuenta, esta contabilidad provee a los sistemas de gestión ambiental con información adicional que puede facilitar la toma de decisiones y la adopción de estrategias operacionales en la empresa, descubriendo nuevas oportunidades para minimizar costos, o invertir en tecnologías y materiales (Leal, 2005).

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL

Algunos trabajos que han estudiado la forma en que las empresas integran los aspectos medioambientales dentro de la organización, muestran que existen dos vertientes reconocidas en la literatura; la repercusión del creciente interés por la protección del entorno que puede afectar a diferentes áreas, actividades y niveles estratégicos y/u operativos de la organización; y las estrategias medioambientales efectivas que son fácilmente visibles para los consumidores y demás grupos de presión (Fraj, Martínez, & Matute, 2008).

El eco-diseño, se refiere a la metodología aplicada al diseño de un producto y de su proceso de fabricación orientada hacia la prevención o reducción del impacto medioambiental de esos productos y procesos; las prácticas del eco-diseño se distinguen por incorporar e integrar criterios específicos medioambientales al resto de variables utilizadas en los estudios de valoración del comportamiento del producto y su proceso a lo largo de su ciclo de vida. (Criterio sostenible, 2010). En este sentido, es importante establecer que:

- Eco-innovación se usa para describir productos y procesos que contribuyan al desarrollo sustentable; es la aplicación del conocimiento a la mejora ecológica de los modelos industriales; el concepto fue creado en 1996 por los autores estadounidenses Claude Fussler y Peter James, como una nueva serie de procesos y productos que deben incrementar el valor a los clientes y negocios pero con una reducción significativa en el impacto sobre el medio ambiente y la contaminación (Leal, 2005).
- Eco-eficiencia fue acuñado por el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) en su publicación del año 1992 "Changing Course", el cual está basado en el concepto

de crear más bienes y servicios utilizando menos recursos y creando menos basura y contaminación, está se alcanza mediante la distribución de los bienes con precios competitivos y servicios que satisfagan las necesidades humanas y brinden calidad de vida, a la vez que reduzcan progresivamente los impactos medioambientales y la intensidad de recursos a través del ciclo de vida entero a un nivel al menos en línea con la capacidad estimada de llevarla por la Tierra (Henri, 2010).

La respuesta estratégica mostrada por parte de las empresas ante la problemática medioambiental ha sido diversa. Algunas empresas han cambiando sus productos, o han adaptado su comunicación ante la creciente presión social que demanda productos más respetuosos; otras se han esforzado por transformar completamente su estrategia organizacional, adoptando un enfoque de la integración del medio ambiente dentro de la planificación estratégica de la empresa utilizando como herramienta la contabilidad ambiental para llevar a cabo sus registros (James, 1992).

La contabilidad ambiental es un tipo de análisis (evaluación del ciclo de vida y la contabilidad de costos) que las empresas utilizan cada vez más para entender los costos y beneficios de la mejora en las decisiones de gestión. Con mayor información sobre los posibles efectos futuros de productos de la empresa sobre el medio ambiente, las empresas están en mejores condiciones para pronosticar los beneficios y determinar si las acciones actuales pueden aumentar los beneficios o reducir los costos para el medioambiente y la empresa; una empresa que define cuáles son sus costos ambientales puede determinar las maneras de disminuir, ya sea disminuyendo el uso de determinados elementos y utilizando sustitutos o cambiando el proceso de fabricación para una alternativa menos costosa, estas técnicas permiten a una compañía ser más eficiente económicamente y mejorar su posicionamiento en el mercado (Cammarano).

La reducción en impactos ecológicos se traduce en un incremento en la productividad de los recursos, que además crea una fuente de ventaja competitiva. La eco-eficiencia también se define como la relación entre el valor del producto o servicio producido por una empresa y la suma de los impactos ambientales a lo largo de su ciclo de vida, es decir, producir más con menos. La eco-innovación, eco-eficiencia y el eco-diseño están implícitos en un buen desempeño empresarial, como consecuencia de esto han surgido las prácticas empresariales de sustentabilidad para lograr una ventaja competitiva (Bengochea, 2008).

La contabilidad ambiental es una herramienta que permite medir la eco-eficiencia en términos económicos agregados, al identificar costos ambientales que no se habían tenido en cuenta, esta contabilidad provee a los sistemas de gestión ambiental con información adicional que puede facilitar la toma de decisiones y la adopción de estrategias operacionales en la empresa, (Leal, 2005).

4. MÉTODO

En esta sección se describen las actividades del estudio documental con la utilización de diferentes técnicas de localización de documentos y de contenidos. Además, se incluyen los criterios aplicados para la búsqueda de información y la descripción de las principales contribuciones de los investigadores del tema. La selección de las palabras clave se realizó bajo la consideración del campo general de la contabilidad, sub campos de gestión ambiental, ecologismo empresarial, prácticas empresariales de sustentabilidad, eco-innovaciones, eco-eficiencias y eco-diseños que realiza la empresa que permitan identificar si estas implementan sistemas contables y determinar los beneficios del cuidado y protección del medio ambiente. También se ubicaron temas de carácter particular como desarrollo sostenible, producción más limpia, flujo y generación de residuos, calidad ambiental y cambios en el comportamiento del consumidor. La consulta de las bases de datos EBSCO, PROQUEST, Elsevier, Blackwell, ABI-Inform, Scopus, Springer, SAGE, Scholar, Google y ISIWeb of Knowledge permitió recuperar el material que se clasificó según reglas de estilo APA y referencia bibliográfica. En la redacción de cada sección se resume la información bibliográfica obtenida con la ayuda de las notas registradas.

El diseño metodológico a establecer cinco ejes de levantamiento de información: economía ecológica, ecologismo empresarial, desarrollo sustentable, normatividad ambiental y contabilidad ambiental. Con este fin, se utilizó el análisis documental y de contenido como herramienta de trabajo, esta última está destinada a formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y válidas que puedan aplicarse a su contexto, esto con el objetivo del método es identificar prácticas empresariales de sustentabilidad, además de mostrar algunos indicadores y los beneficios que propicia el cuidado del medio ambiente.

5. LA ECO-EFICIENCIA EN MÉXICO

México, preocupado por el medio ambiente y la sustentabilidad ambiental ha empezado a implantar acciones con el propósito de administrar de manera eficiente y responsable los recursos naturales, para lograr el bienestar social sin perjudicar el de las futuras generaciones. El gobierno ha desarrollado medidas que se necesitan para diversos proyectos de eco-eficiencia y de procesos de producción más limpia, con el fin de que el país sea participe de la sustentabilidad ambiental, para lo cual es necesario que los sectores productivos y la población adopten modalidades de producción y consumo, que aprovechen con responsabilidad los recursos naturales. Se debe hacer consciente a las empresas que frenar el creciente

deterioro de los ecosistemas no significa dejar de utilizar los recursos naturales, sino encontrar una mejor manera de aprovecharlos (Desarrollo P. N.).

Las acciones emprendidas por el gobierno mexicano demuestran que una administración responsable e inteligente de los recursos naturales es el punto de partida para contar con políticas públicas que promuevan la sustentabilidad, un ejemplo es el Programa de Liderazgo Ambiental para la Competitividad (LAC) que se gestiona a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), cuyos objetivo es mejorar el desempeño ambiental de las empresas, mediante el desarrollo de proyectos de eco-eficiencia que contribuyen a la generación de valor agregado en éstas por medio de la optimización de sus recursos y residuos (SEMARNAT, 2011), el resultado de los proyectos los podemos observar mediante fichas técnicas proporcionadas por la SEMARNAT que se encuentran en las siguientes tablas, con el fin de mostrar los beneficios que han tenido a partir de la implementación de proyectos de eco-eficiencia.

Los datos en la columna de *Ahorro* que se muestran en las tablas, son el resultado de optimización de recursos como energía, agua, materia prima y emisiones evitadas. También se observan los beneficios cuantificados de algunas empresas participantes, como consecuencia de las ventajas que brindan simultáneamente la ecología y economía al desarrollar y ejecutar proyectos de eco-eficiencia, que pueden obtenerse con poca inversión y tiempo, no importando el giro ni el tamaño de la empresa, esto con el fin de cuidar al ambiente y obtener ganancias que se traduzcan en una fuente de ventaja competitiva (Torres, 2011).

Tabla 1. Ficha técnica de la empresa ALPURA que implementó proyectos de eco-innovación desarrollados en 2010 bajo el marco del programa LAC.

Oportunidades de mejora	Proyecto de eco-eficiencia	Inversión \$	Tiempo de retorno	Ahorro \$ / año
Uso ineficiente de energía térmica (gas natural)	Reducción de número de calderas en operación	\$56,000	2.05 días	\$9,934,365
Merma de material de envase en proceso de envasado	Mejora de eficiencia			\$2,476,800
Optimización del factor de potencia	Adquisición de banco de capacitores	\$2,061,262	1 año	\$2,068,637
Consumo excesivo de agua en lavado de pipas	Colocación de restrictores en líneas. Compra de pistolas dosificadoras	\$21,005	6 días	\$1,287,109
Uso ineficiente de energía en homogenizadoras	Rediseño del sistema de homogenización	\$1,692,436	6 meses	\$2,959,845
Programación de la producción	Paro programado de equipos UHT y su línea			\$5,003,150

Fuente: (SEMARNAT, 2011)

Tabla 2. Ficha técnica de la empresa BIO PAPPEL S.A.B. DE C.V. PACKAGING que implementó proyectos de eco-innovación desarrollados en 2010 bajo el marco del programa LAC.

Oportunidades de mejora	Proyecto de eco-eficiencia	Inversión \$	Tiempo de retorno	Ahorro \$ / año
Alto consumo de agua en proceso	Colocación de equipos dosificadores	\$22,000	3 meses	\$87,445
Tratamiento de aguas en proceso	Capacitación y concientización a personal operativo	\$0	0	\$88,253

Fuente: (SEMARNAT, 2011)

Tabla 3. Ficha técnica de la empresa BEBIDAS MUNDIALES S.A. DE C.V. PLANTA CHIHUAHUA que implementó proyectos de eco-innovación desarrollados en 2010 bajo el marco del programa LAC.

Oportunidades de mejora	Proyecto de eco-eficiencia	Inversión \$	Tiempo de retorno	Ahorro \$ / año
Desperdicio de agua recuperada	Instalación de sistema de bombeo	\$52,680	.26 meses	\$200,257
Uso ineficiente de energía térmica	Instalación de intercambiador de calor en chimenea	\$25,000	3 meses	\$100,000

Fuente: (SEMARNAT, 2011)

Tabla 4. Ficha técnica de la empresa IMPRENTA OCHOA que implementó proyectos de eco-innovación desarrollados en 2010 bajo el marco del programa LAC.

Oportunidades de mejora	Proyecto de eco-eficiencia	Inversión \$	Tiempo de retorno	Ahorro \$ / año
Utilización de la máquina Miller en el proceso se offset	Desactivación equipo Miller	\$0	0	\$151,222
Utilización adecuada en las áreas de iluminación	Lámparas y sensores de luz y movimiento	\$2,000	3 meses	\$8,390

Fuente: (SEMARNAT, 2011)

Tabla 5. Ficha técnica de la empresa PASTEURIZADORA DE LOS PRODUCTORES DE LECHE S.A. DE C.V. que implementó proyectos de eco-innovación desarrollados en 2010 bajo el marco del programa LAC.

Oportunidades de mejora	Proyecto de eco-eficiencia	Inversión \$	Tiempo de retorno	Ahorro \$ / año
Recuperación de agua de purgas de condensador y torres de enfriamiento	Recuperación de agua de purgas en torres de enfriamiento	\$12,000	0.31 años	\$38,400
Distribución incorrecta de cargas en transformadores de subestación	Eficientar la operación de un transformador	\$40,000	1.2 meses	\$420,480
Uso de diesel en calderas de planta	Cambio de combustible utilizado	0	0	\$934,155

Fuente: (SEMARNAT, 2011)

Del análisis de los datos se puede observar que la posibilidad de obtener ventajas competitivas como resultado del ahorro económico, de forma interna en las empresas seleccionadas, influye sobre la orientación y la adopción de estrategias medioambientales. La gestión del medio ambiente por parte de las cinco empresas, permite la reducción de costos y en consecuencia mejorar los resultados organizacionales, tanto ambientales como económicos. La reducción de los costos obedece a un incremento de la productividad de los recursos en general, conseguidos mediante las mejoras derivadas de cambios en los procesos productivos (eco-eficiencias). Por otro lado, independientemente de si se trata de una industria altamente contaminante o de un sector poco impactante, los proyectos de eco-eficiencia son parte de las acciones que emprenden las empresas para disminuir su impacto ambiental (Torres, 2011).

La certificación de las empresas por medio de las normas ISO 14000 traen consigo beneficios como ahorros, reducción en costo, el prestigio que la sociedad reconoce, el compromiso de todo el personal que está involucrado en la organización, una mejora continua, entre otros. En esta misma dirección, en el caso de México, las responsabilidades en materia ambiental no están reguladas y algunas empresas mexicanas asumen un compromiso de respeto, conservación y protección del medio ambiente a través de esta certificación y la implementación de diferentes proyectos de eco-eficiencia (González, 2011).

Si no las organizaciones no incorporan medidas eco-eficientes, la adaptación posterior será más difícil, pues las empresas que sí lo hayan hecho tendrán más capacidad para competir y ganar mercado y progresarán desde bases más firmes y con una mayor experiencia.

6. PROPUESTA DEL TRATAMIENTO CONTABLE DE LAS ECO-EFICIENCIAS

El objetivo de esta sección es definir la contabilidad ambiental, mostrar sus principales objetivos, clasificación, marco normativo e indicadores, así como su aplicación, es decir, los beneficios que se desprenden de ella, los costos ambientales, el ciclo de vida del producto y las cuentas ecológicas que se utilizan. De igual manera se mostrará como se ha aplicado en México para tener una perspectiva del tratamiento contable que se le debe dar a las eco-eficiencias.

La contabilidad ambiental se puede definir como la generación, análisis y utilización de información financiera y no financiera destinada a integrar las políticas económica y ambiental de la empresa y construir una empresa sostenible, también se define como el conjunto de instrumentos y sistemas que permiten a la empresa medir, evaluar y comunicar su actuación ambiental a lo largo del tiempo (ambiental F. f., 1999).

Este tipo de contabilidad tiene como objetivo establecer un control que permita a los administradores, contadores y directivos de las empresas contar con una herramienta que les permita cuantificar los daños ecológicos causados por su actividad, por el uso de tecnologías sucias, obsoletas y el costo ambiental que esto representa.

La contabilidad ambiental encuentra sustento en algunas leyes, sistemas, normas e instituciones mexicanas, como son:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas Mexicanas (SCEEM).
- Comisión Normativa de Contabilidad y Presentación de Informes.
- International Accounting Standards Committee (IACS).
- Normas ISO.
- Normas de Información Financiera.

Luisa Fronti de García define a los costos medioambientales como los sacrificios efectuados para desarrollar conductas ambientales, el cual está vinculado a la prevención o la limpieza del medioambiente y que tiene como finalidad la generación de valor añadido o ahorros.

Los costos ambientales, se clasifican en:

- Costos Privados: refiriéndose únicamente a los costos que tienen un efecto directo en los resultados de la empresa.
- Costos Sociales: en estos se incluyen los costos de la sociedad, que no son internalizados por la organización.
- Costos Directos: Son costos relacionados con daños causados por factores que hacen que un producto o servicio sea negativo para el medio ambiente, por lo que su uso es restringido parcial o totalmente. Ejemplos: contaminación del agua y consumo excesivo de los recursos naturales.
- Costos Indirectos: son costos relacionados con una cadena de servicios sustentada por los mismos elementos del medio ambiente (García, 2003).

El ciclo de vida del producto es un proceso objetivo usado para evaluar las cargas ambientales asociadas con un producto, proceso o servicio a través de todas las etapas de su vida, abarcando: extracción y procesamiento de materias primas, manufactura, transporte y distribución, mantenimiento en uso/rehúso, reciclaje y disposición final, éste se desarrolla identificando y cuantificando el uso de energía y materiales y las emisiones ambientales; y los datos se emplean para valorar el impacto sobre el medio ambiente de esas emisiones de energía y de materiales, con el objetivo de evaluar e implementar oportunidades para conseguir mejoramiento ambiental (Cammarano).

Para determinar los costos incurridos en el ciclo de vida del producto y/o servicio, se pueden identificar al menos tres categorías diferentes:

- Costos convencionales, son aquellos que se aplican específicamente para llevar el producto al mercado. El uso decreciente y la disminución de desechos de materias primas, materiales así como otros factores relacionados con el medio ambiente, será un objetivo para reducir la degradación del medio y el consumo de recursos no renovables.
- Costos de obligaciones, incluye aquellos conceptos de deudas, como proveedores, acreedores, impuestos, intereses y préstamos bancarios, entre otros para la realización del bien y/o servicio.

- Costos ambientales, incluye los costos y los beneficios principalmente de las externalidades que se tienen que valorar para realizar un producto y/o servicio (Cammarano).

Al tener identificados los costos ambientales y el ciclo de vida del producto, para poder llevarlos a la contabilidad es necesario clasificarlos y asignarles un nombre, el cual, puede considerarse a través del desarrollo de este costo dentro de la empresa, éstas cuentas no tienen un marco legal, cada empresa puede asignarle el que crea y/o se adapte a sus necesidades, las normas de información financiera (NIF) sugieren una clasificación dentro del balance, sin embargo, las cuentas de gastos se presentan de manera general, pero no se menciona las cuentas que la integra (González, 2011).

La aplicación de las cuentas ecológicas puede hacerse de diversas formas: manejo de activos, pasivos, inclusión en el costo de la empresa, manejo de gastos, ingresos, entre otras, se proponen los siguientes conceptos contables necesarios para la comprensión e inserción del tratamiento contable ambiental.

a. Activos.

Se refieren a la adquisición de un Activo o instalación de algún sistema con el fin de obtener una mejora ambiental, los cuales puede ser desde la compra de una maquinaria, la instalación de un sistema de tratamiento de aguas servidas, adquisición de bonos de descontaminación, hasta certificados de carbono, entre otros (Argüelles, 2011).

La contabilidad tradicional utiliza dentro de su clasificación del activo fijo una depreciación de éstos, que es la distribución del costo del activo durante su vida útil, a su vez el activo intangible se amortiza con base en su vida útil dentro de la empresa o a los beneficios que pueden proporcionar en un futuro.

La contabilidad ambiental incluye activo o recursos naturales, los cuales tienen características diferentes ya que son bienes agotables, a diferencia de los activos fijos estos se consumen durante el periodo de utilización y no conservan sus características físicas; éstos deben incluir una distribución del costo que en este caso sería el agotamiento, el cual, es la extinción del costo o valor de un activo natural (González, 2011).

El importe total acumulado en cada periodo se calcula multiplicando la tasa de agotamiento para cada unidad por el número de unidades extraídas, y se procede al registro contable que sería:

Gasto por agotamiento	xxxxxxx
Agotamiento acumulado	xxxxxxx

El agotamiento acumulado es una cuenta del estado de situación financiera y se presenta en el activo fijo inmediatamente de la cuenta que le da origen, cabe recordar que este agotamiento se da en las eco-eficiencias al utilizar los recursos naturales y poder medir el impacto ambiental o el daño ecológico causado, se presenta de la siguiente manera:

ACTIVO NO CIRCULANTE O FIJO

Activo Fijo	\$600,000.00
Bosques	\$900,000.00
Agotamiento acumulado de bosques	(\$300,000.00)

La cuenta del gasto por agotamiento es una cuenta de resultados y podría llevarse como parte del costo de ventas (González, 2011); algunas veces la naturaleza tiene la capacidad de renovar ciertos recursos, como consecuencia de esto, incrementa el valor de los activos naturales, llamado plusvalía. Esta apreciación, se reflejaría en la contabilidad de la siguiente manera:

Apreciación del activo natural	xxxxxxx
Ingresos por apreciación	xxxxxxx

La apreciación del activo sería una cuenta complementaria del activo y se presentaría en el balante sumando el valor de la cuenta de origen, por lo tanto la cuenta de ingresos por apreciación sería una cuenta de resultados por ser un ingreso (González, 2011), de la siguiente manera:

ACTIVO NO CIRCULANTE O FIJO

Activo Fijo	\$650,000.00
Bosques	\$900,000.00
Agotamiento acumulado de bosques	(\$300,000.00)
Apreciación de activo natural	50,000.00

Otra característica de las eco-eficiencias, es la prevención en el uso o manejo de productos nuevos para evitar un daño ecológico, por lo que el tratamiento contable sería a través de los activos intangibles, ya que se generan gastos de investigación y desarrollo generados para proteger el ambiente y el registro contable sería:

Gastos de Investigación y Desarrollo Ecológico xxxxxxxx

Bancos xxxxxxxx

La presentación en el balance, sería:

ACTIVO NO CIRCULANTE

Activo Intangible

Gastos de Investigación y Desarrollo Ecológico xxxxxxxx

b. Pasivos.

Existen dos definiciones de Pasivos Ambientales, una está relacionada con el área ambiental y la otra con el área contable; el pasivo ambiental se refiere a recursos naturales contaminados y que finalmente ponen en riesgo la salud de la población e inclusive generan riesgos de accidentes graves y puede estar también reflejado en los estados financieros de la empresa.

El Instituto Canadiense (The Enviromental Manual for Business) menciona al respecto:” las provisiones son necesarias para reconocer el pasivo para futuras re movilizaciones y costos de restauración del sitio, cuando la probabilidad de su ocurrencia es establecida como resultado de una ley ambiental o por que la empresa ha establecido la política de restablecer el sitio”, éste organismo sugiere registrar el costo del pasivo ambiental sin que necesariamente existan requisitos legales que la obliguen y podría manejarse como un pasivo contingente dentro de la contabilidad, por ejemplo:

Gastos de Operación xxxxxxxx

Reparación del daño ecológico xxxxxxxx

Y se presenta en el balance:

PASIVO CIRCULANTE

Reparación del daño ecológico xxxxxxxx

c. Costo de ventas.

Al realizar eco-eficiencias en la empresa, el producto y/o servicio puede aumentar o disminuir su valor, por lo que es necesario recordar los tres elementos para su determinación que son: mano de obra, gastos

indirectos y materia prima, conceptos donde se registraría el costo ambiental considerando cada uno de sus elementos (González, 2011).

Si la empresa considera que comprar productos orgánicos para la elaboración de su producto y/o servicio podría registrarse dentro de la materia prima, pero si se decide invertir en alguna parte del proceso se consideraría un gasto indirecto y dentro de la mano de obra se incluirán los honorarios pagados por diversos estudios que permitan mejorar los procesos con la finalidad de cuidar y proteger el medio ambiente, cabe recordar, que la empresa no debe absorber este costo si no incluirlo en el valor del producto y/o servicio, el cual será pagado por el consumidor, cuando la empresa recupera este costo no se puede decir que es socialmente responsable, ya que no está dispuesta a reducir sus utilidades pero si contribuye en la preservación del medio (González, 2011).

d. Gastos.

Los gastos que la empresa efectúa para evitar la contaminación generalmente se registran, el principal problema es que no se encuentran clasificados como gastos ambientales y es muy difícil su identificación. Una eficiente contabilización de los gastos ambientales es crucial para el mantenimiento de la empresa en el largo plazo, aunque es necesario un control de los gastos ambientales en aquellas empresas donde el componente de éstos es más alto (Cammarano).

En estos gastos solo debe separar el aspecto ambiental que identifiquen su naturaleza, algunos ejemplos son: la verificación del transporte, los productos de limpieza utilizados en los gastos de operación, cambio de convertidores catalíticos, o de combustible, entre otros, el asiento generado se llevaría directo a los gastos de operación. En esta cuenta se percibe el impacto de realizar eco-eficiencias, al realizar acciones que protejan y cuiden el medio, según la toma de decisión es de los ejecutivos (González, 2011).

e. Ingresos.

Entre los ingresos se pueden encontrar donaciones recibidas por las empresas con fines ambientales, otro ingreso es generado por un valor menor en las provisiones, una vez efectuados los pagos de ellas; ó de diversos instrumentos económicos tales como incentivos por la compra de maquinaria o gastos realizados para disminuir la contaminación, cuyo monto se puede imputar directamente a el impuesto sobre la renta determinado, un mayor valor obtenido de la venta de bonos de descontaminación (Argüelles, 2011).

f. Capital.

Se refiere a reservas contables por partidas relacionadas con el medio ambiente, éstas son aumentos indirectos de capital que se forman con las utilidades acumuladas y deben ser así clasificadas en el Balance General.

Un monto es transferido desde la cuenta de utilidades acumuladas a la cuenta reserva indicando su propósito. La creación de una cuenta de reserva puede ser iniciada por la gerencia o ejecutivos que tengan la autoridad para realizarlo, o en cumplimiento de alguna norma o bien por un contrato. La empresa puede decidir tomar una parte de sus utilidades acumuladas para crear una reserva y expandir una planta, la reserva sirve para restringir el pago de dividendos, pero en ningún caso limita las inversiones u otros activos, gastos de la empresa o reducción de pasivos (González, 2011).

g. Ahorro e inversión.

La mayoría de las empresas aplican la contabilidad de acuerdo a los beneficios económicos que de ella se desprenden, por consecuencia la sociedad reconoce el cuidado y protección del medio y que asuman la responsabilidad que éstas tienen en el daño ecológico. Las eco-eficiencias en la empresa representan una inversión en la empresa con el fin de cuidar y optimizar los recursos, proporcionando en un futuro ahorros que se verán reflejados en los estados financieros y en el reconocimiento de la sociedad.

El retorno de inversión (ROI) compara el beneficio o la utilidad obtenida en relación a la inversión realizada, ya que es un indicador financiero que mide la rentabilidad de una inversión, es decir, la tasa de variación que sufre el monto de una inversión (o capital) al convertirse en utilidades (o beneficios).

La fórmula del índice de retorno sobre la inversión es:

$$\text{ROI} = ((\text{Utilidades} - \text{Inversión}) / \text{Inversión}) \times 100$$

El ROI lo podemos usar para evaluar una empresa en marcha: si es menor o igual que cero, significa que los inversionistas está perdiendo dinero; y entre más alto sea, significa que más eficiente es la empresa al usar el capital para generar utilidades.

Principalmente, se usa al momento de evaluar un proyecto de inversión: ya que si es menor o igual que cero, significa que el proyecto o futuro negocio no es rentable (factible); y mientras mayor sea, significa que un mayor porcentaje del capital se va a recuperar al ser invertido en el proyecto.

Otros indicadores financieros son; la tasa interna de retorno (TIR) de una inversión, está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero. El VAN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente, es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad y se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte, el coste de oportunidad de la inversión (si la inversión no tiene riesgo, el coste de oportunidad utilizado para comparar la TIR será la tasa de rentabilidad libre de riesgo). Si la tasa de rendimiento del proyecto - expresada por la TIR- supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza (Wikipedia, 2011).

CONCLUSIONES.

La contabilidad ambiental es una herramienta que se debe de utilizar debido a que la escasez de recursos naturales, la crisis ambiental y la presión que ejercen distintos grupos de interés a la empresa para que ésta asuma su responsabilidad en el daño ambiental, este tipo de contabilidad refleja en los estados financieros y sus notas aquellas acciones de gestión y ecologismo empresarial que la organización realiza en pro del medio ambiente.

Algunas de las acciones que el ente económico realiza son las prácticas empresariales de sustentabilidad, eco-innovaciones, eco-eficiencias y eco-diseños, permitiendo observar a la empresa los beneficios económicos, sociales y medio ambientales que tienen como consecuencia. En esta investigación se le da un énfasis a las eco-eficiencias que realizan las empresas mediante la modificación de sus procesos de producción que se traducen en significativos ahorros y el reconocimiento de la sociedad lo que contribuye a un mejor posicionamiento en el mercado y una fuente de ventaja competitiva.

BIBLIOGRAFÍA

- Aragón, J. (1998). *Empresa y medio ambiente: gestión estratégica de las oportunidades medioambientales*. Granada: Comares.
- Aragón, J., & Rubio, E. (2007)). Proactive Corporate Environmental Strategies: Myths and Misunderstandings. *Long Range Planning* , vol. 40 (3), pp. 357-381.
- Aragón-Correa, A. N.-T.-M. (2008). Environmental strategy and performance in small firms: A resource-based perspective. *Journal of Environmental Management, Volume 86, Issue 1* , pp. 88-103.
- Aragón-Correa, J. A.-L. (2007). Proactive Corporate Environmental Strategies: Myths and Misunderstandings, *Long Range Planning, Volume 40, Issue 3*. pp. 357-381.
- Aragón-Correa, J. A.-T.-M. (2008). Environmental strategy and performance in small firms: A resource-based perspective . *Journal of Environmental Management, Volume 86, Issue 1* , pp. 88-103.
- Argüelles, C. L. (2011). Propuesta de tratamiento contable para las afectaciones ambientales provocadas por la explotación de yacimientos minerales en empresas productoras de níquel. *DELOS: Desarrollo Local Sostenible* .
- Bengochea, P. (septiembre de 2008). *Competitividad empresarial: un nuevo concepto*. Recuperado el 4 de julio de 2011, de http://www.degerencia.com/articulo/competitividad_empresarial_un_nuevo_concepto
- Cammarano, D. E. (s.f.). *La Contabilidad de Costos y Costos Ambientales* . Punta del Este, Uruguay .
- Chudnovsky, D. y. (1995). *Competitividad y medio ambiente. Claros y oscuros en la industria Argentina*.
- Cleveland, C. S. (2001). *The Nature of Economics and the Economics of the Nature*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Criterio sostenible* . (2010). Recuperado el 4 de julio de 2011, de <http://www.criterio-sostenible.com/recursos/eco-diseno-introduccion-y-normas/>
- Del Río González Pablo. (marzo de 2011). *Enfoques y políticas de eco-innovación. Una visión crítica*. Recuperado el 18 de junio de 2011, de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3393726>

Desarrollo, C. M. (1987). *Informe Brundtland*.

Desarrollo, P. N. (s.f.). Recuperado el 25 de junio de 2011, de <http://pnd.presidencia.gob.mx/>

Fraj Andrés, E. E. (2010). La influencia de factores de presión en el comportamiento medioambiental de la empresa: análisis del efecto moderador del tipo de actividad. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* , 127-146.

Fraj, E. M. (2010). La influencia de factores de presión en el comportamiento medioambiental de la empresa: análisis del efecto moderador del tipo de actividad. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* . , 127-146.

Fraj, E., Martínez, E., & Matute, J. (2008). La influencia de factores de presión en el comportamiento medioambiental de la empresa: análisis del efecto moderador del tipo de actividad. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 19, núm. 1 , pp. 127-146.

FUP. (2005). *Frente Universitario Perionista* . Recuperado el 18 de junio de 2011, de <http://federacionuniversitaria71.blogspot.com/2008/09/estocolmo-1972-nuestro-futuro-comn.html>

García, C. P. (22 de julio de 2003). Costos Ecológicos: “Dos Necesidades, Múltiples Beneficios”. Punta del Este, Uruguay , México.

González, M. G. (2011). *Contabilidad Ecológica* . México : Flores Editor y Distribuidor.

Gross, P. y. (2005). Bases de un modelo de gestión ambiental. *Revista Eure* .

Henri, J.-F. M. (2010). Eco-control: The influence of management control systems on environmental and economic performance . *Accounting, Organizations and Society, Volume 35, Issue 1* , pp. 63-80.

James, P. (1992). The Corporate Response In Charte. En *Greener Marketing. A Responsible Approach* (págs. 111-137). heffield: Interleaf Production.

Jesus, R. M. (27 de Junio de 2009). Empresas contaminantes. *Milenio* , págs. 1-2.

Korhonen, J. (2004). Industrial ecology in the strategic sustainable development model: strategic applications of industrial ecology. *Journal of Cleaner Production, Volume 12, Issues 8-10* , pp. 809-823.

La empresa como organización. (s.f.). Recuperado el 5 de Junio de 2011, de <http://www.grupocto.es/tienda/pdf/TTema15NUEVO.pdf>

Leal, J. (2005). *Eco-eficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias*. Santiago de Chile : CEPAL .

López-Gamero, M. D.-A.-C. (2009). The whole relationship between environmental variables and firm performance: Competitive advantage and firm resources as mediator variable. *Journal of Environmental Management, Volume 90, Issue 10* , pp. 3110-3121.

Paavola, J. &. (2011). Ecological Economics and Environmental History . *Ecological Economics, Volume 70, Issue 7* , pp. 1266-1268.

Porter M.E. Van der Linde C. (1995). Green and Competitive. *Harvard Business Review* .

Rennings, K. (2000). Redefining innovation — eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics, Volume 32, Issue 2* , pp. 319-332.

Sagar, A. D. (1997). A perspective on industrial ecology and its application to a metals-industry ecosystem . *Journal of Cleaner Production, Volume 5, Issues 1-2* , pp 39-45.

SEMARNAT. (2011). Recuperado el 15 de julio de 2011, de <http://www.semarnat.gob.mx/Pages/Inicio.aspx>

Sinkin, C. C. (2008). Eco-efficiency and firm value . *Journal of Accounting and Public Policy, Volume 27, Issue 2* , pp 167-176.

Torres Rivera Alma Delia, R. O. (2011). Prácticas empresariales de sustentabilidad; fuente de ventaja competitiva. México.

Wagner, M. (2007). Integration of Environmental Management with Other Managerial Functions of the Firm: Empirical Effects on Drivers of Economic Performance . *Long Range Planning, Volume 40, Issue 6* , pp. 611-628.

Wikipedia. (14 de junio de 2011). Recuperado el 15 de julio de 2011, de Tasa interna de retorno.: http://es.wikipedia.org/wiki/Tasa_interna_de_retorno