

B.P.  
T.  
333.72  
A316

2

1

**LA CONTABILIDAD COMO INSTRUMENTO PARA IDENTIFICAR,  
INTERPRETAR Y EVALUAR EL IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN  
EMPRESARIAL EN EL MEDIO AMBIENTE.**

*Prof. Carlos Ramirez*



ANGELA ALABA ATENCIO  
JORGE TAJAN DE AVILA

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA  
Febrero de 2007**

410 108

**LA CONTABILIDAD COMO INSTRUMENTO PARA IDENTIFICAR,  
INTERPRETAR Y EVALUAR EL IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN  
EMPRESARIAL EN EL MEDIO AMBIENTE.**

ANGELA ALABA ATENCIO  
/\  
JORGE TAJAN DE AVILA



Monografía de grado presentado como requisito para optar al título de  
Contador Publico

Asesor:

C.P. JESÚS BLANQUICETT TORRALVO

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA  
Febrero de 2007



Cartagena - Colombia

*Universidad de Cartagena*  
*Facultad de Ciencias Económicas*  
*Programa de Contaduría Pública*



"30 años"

3

Cartagena de Indias, 24 de noviembre de 2006

Señores

JORGE LUIS TAJAN DE AVILA

ANGELA ALABA ATENCIO

Estudiantes No Graduados

Programa de Contaduría Pública

Cordial saludo:

Nos agrada comunicarles que su anteproyecto de trabajo de grado titulado "**LA CONTABILIDAD COMO INSTRUMENTO PARA IDENTIFICAR, INTERPRETAR Y EVALUAR EL IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN EMPRESARIAL EN EL MEDIO AMBIENTE**", fue aprobado por el docente jurado **CARLOS RAMIREZ MOLINARES**, en el Acta N° 010 del Comité de Graduación reunido el 14 de noviembre de 2006.

Por lo anterior, le anexamos el respectivo anteproyecto y el formato de control de asesorías, para el desarrollo del trabajo en mención.

No está de más recordarle, que el Reglamento vigente, contempla un plazo máximo de tres (3) años a partir de la fecha de terminación académica para optar su título como Contador Público y dos (2) años a partir de la fecha de aprobación del anteproyecto, para la presentación del trabajo de grado. Este plazo de dos años no interrumpe el estipulado para graduarse.

Atentamente,

  
ALBERTO JOSE MONTALVO PRIETO  
Secretario Comité de Graduación  
Programa de Contaduría Pública

*Glorys Avila*

Avenida del Consulado calle 30 # 49B-192  
Telefax 6754453 e-mail [prcontaduria@unicartagena.edu.co](mailto:prcontaduria@unicartagena.edu.co)

Cartagena de Indias D. T. y C., 24 de noviembre de 2006.

Doctor.

**JESUS BLANQUICETT TORRALVO.**

Docente.

Programa de Contaduría Pública  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de Cartagena  
Ciudad

Cordial Saludo.

Por medio de la presente y de manera muy respetuosa solicitamos a usted su colaboración como Asesor de nuestra monografía de grado titulada **“LA CONTABILIDAD COMO INSTRUMENTO PARA IDENTIFICAR, INTERPRETAR Y EVALUAR EL IMPACTO DE LA PRODUCCION EMPRESARIAL EN EL MEDIO AMBIENTE”** la cual es requisito para obtener el título de Contador Publico.

Agradeciendo su importante atención.

Cordialmente,

  
**ANGELA ALABA ATENCIO**

  
**JORGE TAJAN DE AVILA**

Cartagena de Indias D. T. y C., 19 de febrero de 2007.

Señores.

**COMITÉ DE GRADUACION**

Programa de Contaduría Pública  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de Cartagena  
Ciudad

Cordial Saludo.

Revisado el proyecto de grado titulado **“LA CONTABILIDAD COMO INSTRUMENTO PARA IDENTIFICAR, INTERPRETAR Y EVALUAR EL IMPACTO DE LA PRODUCCION EMPRESARIAL EN EL MEDIO AMBIENTE”** propuesto por los señores ANGELA ALABA ATENCIO y JORGE TAJAN DE AVILA, egresados de este programa, informo que el mismo cumple con los requisitos mínimos establecidos para ser analizado y estudiado por los miembros del comité de graduación.

Por lo anterior recomiendo sea sometido a consideración de ese comité.

Cordialmente,

**JESÚS BLANQUICETT T.**

Docente Programa Contaduría Pública.  
Facultad de Ciencias Económicas.  
Universidad de Cartagena.



### CONTROL DE ASESORIAS

NOMBRE DEL PROYECTO O TRABAJO DE GRADO:

LA CONTABILIDAD COMO INSTRUMENTO PARA IDENTIFICAR, INTERPRETAR  
 Y EVALUAR EL IMPACTO DE LA PRODUCCION EMPRESARIAL EN EL MEDIO  
 AMBIENTE

PRESENTADO POR: ANGELA ALABA ATENCIO - JORGE TAJAN DE AVILA.

ANTEPROYECTO:

TRABAJO DE GRADO:

ASESOR: JESUS BLANQUICETT TORRALVO.

FECHA	TEMA REVISADO	FIRMA DEL DOCENTE	FIRMA DEL ESTUDIANTE
04.12.2006.	OBJETIVOS GERALES Y ESP.	<i>Jesús</i>	<i>Jh.</i>
11.12.2006.	CONTAMINACION AMB.	<i>Jesús</i>	<i>Jh.</i>
18.12.2006.	CONSERVAC. MED. AMB.	<i>Jesús</i>	<i>Jh.</i>
19.01.2007.	ANALISIS CICLO VIDA.	<i>Jesús</i>	<i>Jh.</i>
26.01.2007.	ECONOMIA E INFORM M.	<i>Jesús</i>	<i>Jh.</i>
29.01.2007.	INFORME SOST. Y PROD. LIMP.	<i>Jesús</i>	<i>Jh.</i>
02.02.2007.	MEDICION COSTOS AMBIENT.	<i>Jesús</i>	<i>Jh.</i>
09.02.2007.	INDICADORES CALIDAD AMB	<i>Jesús</i>	<i>Jh.</i>
17.02.2007	CONCLUSIONES.	<i>Jesús</i>	<i>Jh.</i>
16.02.2007	REVISION GENERAL.	<i>Jesús</i>	<i>Jh.</i>

NOTA: Deben cumplirse mínimo cinco (5) revisiones para el Anteproyecto y mínimo diez (10) revisiones para el trabajo de Grado.

Cartagena de Indias D. T. y C., 19 de febrero de 2007.


Señores.  
**COMITÉ DE GRADUACIÓN**  
Programa de Contaduría Pública  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de Cartagena  
Ciudad

Cordial Saludo.

Por medio de la presente y de manera muy respetuosa enviamos a ustedes nuestro proyecto de grado titulado **“LA CONTABILIDAD COMO INSTRUMENTO PARA IDENTIFICAR, INTERPRETAR Y EVALUAR EL IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN EMPRESARIAL EN EL MEDIO AMBIENTE”** para someterlo a su consideración como requisito para obtener el título de Contador Publico.

Agradeciendo su importante atención y en espera de gratas respuestas.

Cordialmente,

  
**ANGELA ALABA ATENCIO**

  
**JORGE TAJAN DE AVILA**

NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

JURADO

---

JURADO

---

Cartagena de Indias D. T. y C., \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_



*Dedico este trabajo a Carlota, mi madre, mi apoyo y fortaleza en todo momento, a quien no pude brindarle la satisfacción de este logro tan importante en mi vida, y hoy dolorosamente, ya no está conmigo.*

*Angela.*

*Dedico este trabajo muy especialmente a mis Padres, Carmen Cecilia y Jorge Luis, quienes por 26 años han sido y seguirán siendo el principal soporte, guía, ejemplo, y estímulo para mi vida.*

*Jorge Luis.*

## AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo expresan sus agradecimientos:

- ✓ Al Señor Jesucristo, por ser el creador, salvador y sustentador de sus vidas.
- ✓ A la Universidad de Cartagena, por ser la institución que abrió las puertas a los autores como ente de preparación profesional.
- ✓ A los Docentes del Programa de Contaduría Pública Jesús Blanquicett, Adolfo Carbal y Milton García, quienes con su apoyo, colaboración y confianza, permitieron que este trabajo sea hoy día una realidad.
- ✓ En general a todas la personas que de una u otra forma aportaron su grano de arena en la ejecución de este trabajo.

**TABLA DE CONTENIDO.**

INTRODUCCIÓN.	1
0.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
0.1.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA	3
0.1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
0.1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
0.2. OBJETIVOS	5
0.2.1. OBJETIVO GENERAL	5
0.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
0.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	7
0.3.1. TEMPORAL	7
0.3.2. ESPACIAL	7
0.4. JUSTIFICACIÓN	8
0.5. MARCO DE REFERENCIA	10
0.5.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	10
0.5.2. MARCO TEÓRICO	10
0.5.3. MARCO CONCEPTUAL	12
0.5.3.1. Medio Ambiente y Alteraciones	12
0.5.3.2. <i>Economía Ambiental</i>	13
0.5.3.3. Contabilidad Ambiental	13
0.5.3.4. Cuentas Nacionales	14
0.5.3.5. Desarrollo Sostenible	15
0.6. DISEÑO METODOLÓGICO	16
0.6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	16
0.6.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	16
0.6.3 FUENTES E INFORMANTES	16
0.6.3.1. Primarias	16
0.6.3.2. Secundarias	16
0.7. RECURSOS	17

0.7.1 FINANCIEROS	17
0.7.2. INSTITUCIONALES	17
0.7.3. HUMANOS	17
0.7.4. MATERIALES	18
0.8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	19
1. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: CAUSAS Y CONSECUENCIAS EN EL ENTORNO NATURAL	20
1.1. EL MEDIO AMBIENTE Y SUS ALTERACIONES	20
1.2. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	21
1.3. CONTAMINACIÓN A NIVEL MUNDIAL	22
1.4. CONTAMINACIÓN EN COLOMBIA	23
1.5. CONTAMINACIÓN DE LA BAHÍA DE CARTAGENA DE INDIAS	23
1.5.1. Sector Industrial	24
1.5.2. Sector Hospitalario y Hotelero	24
1.5.3. Sector Portuario	24
1.5.4. Sector de Servicios Públicos (alcantarillado)	24
1.6. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DE CARTAGENA DE INDIAS	25
1.7. CONTAMINACIÓN SONORA DE CARTAGENA DE INDIAS	25
2. LA CONTABILIDAD COMO FACTOR DETERMINANTE EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO SOSTENIBLE	26
2.1. CONTABILIDAD AMBIENTAL	26
2.2. DESARROLLO SOSTENIBLE	28
2.3. LA CONTABILIDAD EN EL MEDIO AMBIENTE	30
2.4. SISTEMA DE CUENTAS DE CONTROL Y BALANZA AMBIENTAL	32
2.4.1 Cuentas Ambientales	33
2.4.2. Cuentas de capital	33
2.4.3. Valoración de recursos naturales y ambientales	35

2.5. MÉTODO DE VALORACIÓN ATMOSFÉRICA SEGÚN EL SISTEMA DE CUENTAS DE CONTROL Y BALANZA AMBIENTAL	35
3. EL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA	37
3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DE OBJETIVOS	39
3.1.1. Objetivo del estudio	39
3.1.2. Alcance del estudio	39
3.2. ANÁLISIS DEL INVENTARIO	40
3.2.1. Obtención de datos y procedimientos de cálculo	40
3.3. EVALUACIÓN DE IMPACTOS	40
3.4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	41
4. HERRAMIENTAS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	42
4.1. ECOEFICIENCIA	42
4.1.1. Beneficios y ventajas de la ecoeficiencia	43
4.1.2. Aplicación de programas de ecoeficiencia	44
4.1.3. Técnicas de ecoeficiencia	44
4.2. INFORME MEDIOAMBIENTAL	45
4.2.1. Contenido de un informe medioambiental	45
4.3. INFORME DE SOSTENIBILIDAD	50
4.3.1. Contenido de un informe de sostenibilidad	50
4.4. PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	58
4.4.1. Beneficios de la producción más limpia	59
4.4.2. Técnicas de Producción más Limpia	60
4.4.3. Fases de un proyecto de producción más limpia	60
5. MEDICIÓN DE COSTOS AMBIENTALES	62
5.1. COSTOS AMBIENTALES	62
5.2. CLASIFICACIÓN DE COSTOS AMBIENTALES	63
5.2.1. Costos potencialmente ocultos	63
5.2.2. Costos contingentes	64
5.2.3. Costos de imagen y relaciones	64

5.3. ASIGNACIÓN DE COSTOS AMBIENTALES EN LA PRODUCCIÓN	64
5.3.1. Sistema de costo de ciclo de vida	65
5.3.2. Sistema de costo basado en actividades	65
5.3.3. Ejemplo aplicativo de un sistema de costo basado en actividades	65
6. INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL	71
6.1. INDICADORES AMBIENTALES SEGÚN EL ÁREA	71
6.1.1. Indicadores de actuación productiva	73
6.1.2. Indicadores de actuación directiva	76
6.1.3. Indicadores sobre las condiciones ambientales locales o regionales	79
6.2. INDICADORES AMBIENTALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS	82
6.2.1. Medida en términos absolutos	82
6.2.2. Medida en términos relativos	82
6.2.3. Medidas agregadas	83
6.2.4. Medidas ponderadas	83
6.2.5. Índices	83
7. CONCLUSIONES	84
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	

**LISTA DE TABLAS Y FIGURAS**

Figura 1.		
Estructura del sistema de cuentas de control y balanza ambiental		34
Figura 2.		
Ilustración análisis del ciclo de vida		38
Tabla 1.		
Costos indirectos de fabricación compañía XYZ		66
Tabla 2.		
"Cost Driver" y precios de los CIF para XYZ		67
Tabla 3.		
Costos de manufactura usando ABC		68
Tabla 4.		
Costos de manufactura bajo el costeo tradicional		69
Figura 3.		
Indicadores ambientales según el área		72

## INTRODUCCIÓN

La producción empresarial y el medio ambiente tienen una dinámica con características muy especiales en la actividad contable. Entre los agentes dinámicos de la actividad empresarial se encuentran la producción, la manufacturación, los servicios y la evolución, al igual que en el medio ambiente se encuentran el entorno, la naturaleza y la población.

El medio ambiente es el lugar donde el hombre desempeña sus quehaceres, el cual contiene a su vez elementos que permiten a las personas encontrar un bienestar en su diario vivir, pero por las grandes concentraciones de industrias pesadas se produce una grave contaminación al entorno natural. Desde las chimeneas de las regiones industriales y desde los drenajes de químicos y tóxicos, por solo mencionar algunos, la contaminación se extiende hacia todos los puntos del entorno a través del viento, así como también ocurre con el agua, la cual arrastra en sus corrientes toda clase de desechos derivados de las actividades empresariales.

En el estudio y aprendizaje normal de la actividad contable, se tienen en cuenta aspectos que se encuentran directamente relacionados con la formación del contador público, el cual a su vez asume un perfil financiero, dejando a un lado lo concerniente al estudio ambiental y a la problemática expuesta anteriormente.

Es por esta razón que desde hace algunas décadas, se ha presentado una preocupación general, por parte de un numeroso grupo de estudios sociales, para poder cuantificar los daños producidos por las actividades empresariales en el entorno ambiental y a su vez la forma en que se pueda mitigar o reparar los daños producidos por estos, muestra de esta





preocupación es el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en el año 1998, La declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y La declaración de Principios para la Gestión Sostenible de los Bosques.

Por esta razón las ciencias económicas, y entre estas la ciencia contable, han buscado mecanismos para afrontar esta problemática y a su vez dar al medio ambiente la valoración necesaria en sus estudios y proyectos, es así como la contabilidad ambiental aborda a las empresas, en su afán de buscar soluciones ambientales, a través de los datos físicos que se obtienen en la actividad industrial y transformarlos a su vez en datos monetarios y cuantificables.

En el desarrollo de esta investigación se muestra como las actividades empresariales, a través de sus procesos manufactureros, de extracción y agotamiento de recursos, son factor determinante en el impacto causado al medio ambiente, de igual manera se presentan los indicadores del impacto causado por el hombre al medio ambiente natural al igual que los resultados y variables que estos arrojan, también se identifican los sistemas de medición ambiental que existen en la actualidad en contabilidad y sus aplicaciones, las cuentas ambientales en contabilidad desarrolladas en los diferentes países comprometidos y por ultimo los informes de contabilidad ambiental de la actualidad.

Este Trabajo de grado presenta a la contabilidad ambiental como un instrumento útil para poder identificar, interpretar y evaluar el impacto de la producción empresarial en el medio ambiente, a través de instrumentos, formas y sistemas que permitan evaluar la dinámica existente entre el ambiente y la empresa.

## **0.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **0.1.1. ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

Las actividades empresariales en sus funciones manufactureras, productivas e industriales, así como también de extracción, aprovechamiento y agotamiento de los recursos naturales, han causado por mucho tiempo un enorme deterioro en el medio ambiente natural y el entorno, razón por la cual las ciencias sociales, así como también el estudio contable a través de la contabilidad ambiental, se ha dado a la tarea de buscar formas de prevenir, mitigar o reparar todas estas alteraciones generadas al entorno natural.

### **0.1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La industria moderna no esta situada en comunidades mineras alejadas, sino dentro de las grandes ciudades. Consecuentemente, el deterioro en el medio ambiente natural por la contaminación de la tierra, el agua y el aire es cada vez mayor. El aumento de los escapes de humo y venenos aerotransportados, así como también la constante disposición de residuos en los mares y ríos, son más de lo que puede soportar el medio ambiente, y la capacidad de vegetación, tanto en tierra como en agua, para purificar el medio disminuye a medida que las plantas se envenenan.

La contaminación del medio ambiente se produce principalmente por la combustión de petróleo, carbón y otros procesos, así como también por los desechos tóxicos. Al estar estas sustancias libres en el ambiente, liberan metales pesados que generan problemas en la tierra. Durante muchos años el ser humano se negaba a aceptar que este problema se extendería más allá de los centros industriales, pero con el pasar de los años se ha

demostrado con hechos que este es un problema que afecta todo el entorno.

Pero así como también el hombre se ha dado cuenta de la magnitud de este problema, en igual forma se puede decir que los mismos no son insuperables. Una muestra de esto es la adaptación de procesos más limpios por parte de las industrias, así como también la implementación de programas que prevengan la contaminación ambiental. Tomando medidas rápidas y con la colaboración entre países y gobiernos, se puede asegurar la existencia de un medio ambiente limpio para las generaciones futuras.

### **0.1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Según la problemática descrita anteriormente, ¿Cómo puede la contabilidad recolectar, identificar, clasificar, registrar, resumir, analizar, interpretar y evaluar el impacto del desarrollo de la producción empresarial en el medio ambiente y qué herramientas le servirían de apoyo a esta para prevenir, mitigar o reparar las alteraciones del entorno generadas por la producción empresarial?



## 0.2. OBJETIVOS

### 0.2.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar e interpretar el impacto causado al medio ambiente por las actividades de producción empresarial e industrial, para evaluar, a través de métodos, formas, prácticas y herramientas del estudio contable, los daños y alteraciones que se generan al entorno natural en la actualidad.

### 0.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar los principales problemas de contaminación medioambientales de la actualidad y sus repercusiones en el entorno natural.
- ✓ Establecer la importancia que tiene hoy en día el estudio contable en la valoración del medio ambiente natural y la forma en que esta puede actuar en la producción empresarial.
- ✓ Evaluar los procedimientos que pueden ser utilizados en la producción empresarial para determinar la proporción de los daños causados al medio ambiente y el entorno.
- ✓ Analizar las alternativas que permiten a las empresas evitar y disminuir los daños y alteraciones causados al medio ambiente en sus actividades manufactureras.
- ✓ Establecer los procedimientos que permiten identificar los costos ambientales en los cuales puede incurrir las empresas en el desarrollo de sus procesos productivos.

- ✓ Exponer indicadores y factores que midan la proporción de los daños causados al medio ambiente como consecuencia de las emisiones y disposiciones de desechos al entorno natural.

### **0.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

#### **0.3.1. DELIMITACIÓN TEMPORAL**

La investigación a desarrollar toma como marco temporal el tiempo comprendido entre los años 1996 y 2006, lapso representativo en el desarrollo de las actividades industriales y empresariales y su impacto en el medio ambiente.

#### **0.3.2. DELIMITACIÓN ESPACIAL**

El estudio tiene como referencia espacial la ciudad de Cartagena y la Zona Franca Industrial de Bienes, ubicada en la Zona Industrial de Mamonal de la ciudad de Cartagena de Indias, lugar en el cual diferentes empresas manufactureras desarrollan sus actividades industriales y empresariales en interacción con el medio ambiente.

#### 0.4. JUSTIFICACIÓN

Con la puesta en marcha de millones de actividades empresariales e industriales en el mundo, se han presentado alteraciones del entorno que han generado un gran número de problemas en el medio ambiente natural.

Debido a estas alteraciones muchas personas han tomado conciencia de que estos daños ambientales son perjudiciales para el hombre y la naturaleza además de ser estos irreparables. Es por esta razón, que hoy día se buscan fórmulas para tratar de evitar, disminuir y subsanar los daños que se han ocasionado a lo largo de todo el tiempo en que se ha alterado el entorno natural.

En este sentido las ciencias sociales, así como la contabilidad no son ajenas al estudio de esta problemática, ya que es obligación de estas buscar mecanismos que ayuden a mejorar la relación que existe entre la producción empresarial y el medio ambiente.

Es así, que la contabilidad ambiental, se da a la tarea de identificar e informar acerca de los daños que se han causado al medio ambiente y la manera en que se puede ayudar a controlar estos (entre otras funciones). Hoy en día, tanto profesionales, docentes, estudiantes investigadores y otros sujetos del área contable, se encuentran obligados a buscar fórmulas y alternativas para mejorar esta situación, ya que es perceptible en el entorno, que este flagelo afecta a toda la comunidad en gran manera y más aun a las generaciones venideras.

El desarrollo de este trabajo permitirá a sus autores, además de ser aptos para obtener el título de Contadores Públicos, conocer a fondo la problemática ambiental de la actualidad y sus repercusiones en las

generaciones futuras, asimismo involucrará a los mismos en el desarrollo de este conocimiento aun en construcción. De igual manera esta investigación aportará una cuota más en el desarrollo de este estudio contable - ambiental en la Universidad de Cartagena, puesto que con el mismo se sienta otro precedente en el afán de crear interés por los estudiantes del programa, así como también en la comunidad en general, por hacer parte del desarrollo de nuevos proyectos investigativos que redunden en ayudar en la conservación del medio ambiente.

Por último, este trabajo de investigación pretende identificar y evaluar las herramientas que contribuyen en la práctica contable empresarial, a través de la toma de decisiones, a ayudar en el mantenimiento del medio ambiente, además de determinar los mecanismos que permiten evitar, mitigar y reparar los daños causados por la actividad empresarial en el medio ambiente.





## **0.5. MARCO DE REFERENCIA**

### **0.5.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN**

Como antecedentes a la investigación que realizamos en este trabajo, encontramos las monografías de grado realizadas en el Programa de Contaduría Pública de la Universidad de Cartagena tituladas "Sistema de Contabilidad para medir y registrar el impacto ambiental ocasionado por la producción empresarial", en el cual se hace referencia a que el sistema de contabilidad actual no aborda la problemática existente entre la actividad empresarial y el medio ambiente, e igualmente se encuentra el trabajo titulado "Incorporación del medio natural dentro del sistema económico a través de las cuentas ambientales", el cual describe y analiza los principales enfoques planteados sobre la incorporación del medio natural dentro del sistema económico de las naciones.

### **0.5.2. MARCO TEÓRICO**

La Contabilidad Ambiental es una rama de la contabilidad de muy reciente reconocimiento y, quizás por ello, es frecuente encontrar entre los diversos investigadores, profesionales y organismos de control (económicos y técnicos) términos comunes con significados diferentes, pero a la vez no contradictorios. Surge así la necesidad de establecer unos fundamentos metodológicos sobre los que construir el marco teórico y, por tanto, el alcance de la contabilidad ambiental en la producción empresarial, siendo éste el propósito de este trabajo.

"En 1994, la División de Estadística de las Naciones Unidas presentaba una propuesta de contabilidad que pretendía integrar los componentes ambientales en el marco de la Contabilidad Nacional convencional

(Naciones Unidas 1994): el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Naciones Unidas (SCAEI). Algunos años más tarde y tras la experiencia obtenida en la aplicación de estas primeras recomendaciones, así como la recogida en otros países con sistemas complementarios, la División de Estadística del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales presentó un manual en el que se avanzaban las principales líneas de trabajo sugeridas para armonizar la construcción de un sistema integrado de contabilidad económica y ambiental (Naciones Unidas, 2000)<sup>1</sup>.

Se refiere a la modificación del Sistema de Cuentas Nacionales para incorporar en éste el uso o agotamiento de los recursos naturales. El Sistema de Cuentas Nacionales es el conjunto de cuentas que los gobiernos de cada país recopilan en forma periódica para registrar la actividad de sus economías. Los datos del Sistema de Cuentas Nacionales se usan para calcular los principales indicadores económicos incluyendo el producto interno bruto, el producto nacional bruto, las tasas de ahorro, y las figuras para la balanza comercial. Los datos que componen estos indicadores agregados se usan también para una amplia gama de análisis de política igualmente valiosos pero menos conocidos y para propósitos de monitoreo de la economía.

Estas cuentas económicas son calculadas para todos los países utilizando un formato estándar, que ha sido desarrollado, apoyado, y diseminado por la División de Estadística de las Naciones Unidas. El hecho de que todos los países lleven a cabo estos cálculos, en más o menos la misma forma, añade un gran valor a los datos, para la toma de decisiones a nivel nacional e internacional, debido a que posibilita comparaciones y permite poner a cada país en el contexto de las tendencias mundiales. De igual manera el cálculo periódico de dichas cuentas permite entender cómo el mundo está

---

<sup>1</sup> AZQUETA, O., Diego. Introducción a la Economía Ambiental. 2002 McGraw Hill. p. 222.

evolucionando, y en dónde se sitúa cada país dentro de éste patrón de cambio. Esto proporciona una base valiosa para la definición de políticas públicas destinadas a orientar a los países y al mundo entero hacia patrones deseados de crecimiento y desarrollo.

### **0.5.3. MARCO CONCEPTUAL**

**0.5.3.1. Medio ambiente y alteraciones.** “El medio como tal debe entenderse siempre como el lugar que relaciona a los seres humanos con lo que los rodea. El medio ambiente es el conjunto de procesos y factores externos que afectan la vida y el desarrollo de un organismo. Entorno en el que opera una organización, que incluye aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y su interrelación”<sup>2</sup>.

Algunos creen que el medio ambiente es únicamente la naturaleza, pero como se puede observar somos parte de él, las grandes ciudades en las que habitamos, el entorno en que vivimos y las relaciones que tiene el ser humano con los recursos naturales, hacen también parte del medio ambiente. Somos un componente muy importante porque podemos transformarlo y por ende tenemos una responsabilidad superior, en donde o cuidamos nuestro recursos naturales o realizamos acciones que ayuden a destruirlos.

A lo largo de todos los tiempos el hombre ha ido modificando su medio ambiente natural, pero solo con el desarrollo de la industria y de la técnica, en la civilización moderna, esas modificaciones han empezado a hacerse perceptibles y a presentar problemas.

Así, la contaminación no solo ocasiona perjuicios inmediatos si no que además puede desencadenar otros procesos todavía más graves; las

---

<sup>2</sup> MOSCARELLA N, Lincoln. Aprendamos del Medio Ambiente con Cardique. 2002. Cardique. Pág. 162.

emisiones de metano que eliminan el ozono de las altas capas de la atmósfera; la utilización masiva de insecticidas contra especies dañinas *potencia la aparición de otras de igual o mayor peligrosidad y produce el envenenamiento de gran cantidad de animales y plantas.*

Las dificultades provienen de las alteraciones directas, que poco a poco degradan el medio ambiente natural y de sus consecuencias indirectas sobre la multitud de interrelaciones entre los elementos de este. Estos problemas, además de generar múltiples alteraciones perceptibles por el ser humano de la actualidad, desencadenaran un daño aun mayor a las generaciones futuras, las cuales, de no tomarse medidas eficaces e *inmediatas, heredarán incontables dificultades e insuficiencias naturales que probablemente sean mucho más difíciles de corregir en ese momento que en la actualidad.*

**0.5.3.2. Economía Ambiental.** La economía ambiental se dedica a estudiar los fenómenos ambientales que se generan en el proceso de producción de bienes y servicios a fin de asignarles un valor o costo que le incorpore a su precio y de ese modo permitir que el mercado cumpla su función de asignación. Lo ambiental aquí no es un problema, excepto porque genera externalidades, que se consideran resueltas si se incorpora su cuantificación monetaria al precio del bien.

**0.5.3.3. Contabilidad Ambiental.** La contabilidad ambiental es una rama de la contabilidad de muy reciente reconocimiento y aun en construcción y, quizás por ello, es frecuente encontrar entre los diversos investigadores, profesionales y organismos normalizadores (económicos y técnicos) términos comunes con significados diferentes, cuando no contradictorios. *Surge así la necesidad de establecer unos fundamentos metodológicos sobre los que construir el marco conceptual y, por tanto, el alcance de la contabilidad ambiental.*

La contabilidad ambiental puede definirse como la parte de la contabilidad aplicada cuyo objeto son las relaciones entre una entidad y su medio ambiente, lo cual supone diferenciar entre la macro y la microcontabilidad y, dentro de ésta última, precisar tanto el concepto de entidad como el de medio ambiente.

Tradicionalmente, en la microcontabilidad, para delimitar la entidad se ha acudido a criterios de base jurídica (forma jurídica de la entidad, legislación aplicable, etc.). No obstante, también es posible definir la entidad a partir del análisis técnico del ciclo de vida de sus productos y actividades, es decir, desde su diseño hasta la eliminación final de cualquier efecto negativo ocasionado por el consumo de dichos productos o la realización de actividades. Por otra parte, el medio ambiente de una entidad puede definirse como su entorno natural, o bien como su entorno vital, abarcando, en este segundo caso, el entorno natural, cultural y social de la entidad a lo largo de un determinado periodo de tiempo.

**0.5.3.4. Cuentas nacionales.** “El conjunto de herramientas básicas que el análisis económico utiliza para abordar el estudio agregado de una determinada realidad económica es el derivado de la llamada Contabilidad Nacional”<sup>3</sup>.

Del desarrollo de la contabilidad nacional se derivan las Cuentas Nacionales, las cuales tienen como objeto describir las transacciones realizadas por los agentes residentes de una economía, y los consecuentes cambios ocurridos en su riqueza. Estas se han centrado en los fenómenos económicos, en ellas se registran las operaciones y el patrimonio económico.

---

<sup>3</sup> AZQUETA O, Diego. *Introducción a la Economía Ambiental*. 2002 McGraw Hill. P. 206.

**0.5.3.5. Desarrollo sostenible.** “Proceso que conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades”<sup>4</sup>.

¿Cuánto tiempo de vida le queda a la tierra? Esta respuesta hasta ahora no tiene solución, a raíz de que los recursos renovables y no renovables no tiene un método de depreciación que arroje tiempos exactos de consumo total y mucho menos un conteo de restauración y renovación, por esto es indispensable dar la misma importancia al componente ambiental que se ha dado tradicionalmente al económico, en la selección de técnicas, estrategias y objetivos del desarrollo.

A raíz de estas situaciones el concepto de desarrollo sostenible replantea en primer lugar, la concepción de que el hombre no es el centro de la economía y más bien lo situé como un elemento del sistema, otro tema abordado son las herramienta interdisciplinarias.

Pero lo que se hace evidente es la necesidad del mejoramiento de vida de los países menos favorecidos con una mejor redistribución de la renta, y así llevar a un equilibrio económico mundial, con un crecimiento poblacional controlado que disminuya la presión de gasto de recursos.

---

<sup>4</sup> MOSCARELLA N, Lincoln. *Aprendamos del Medio Ambiente con Cardique*. 2002. Cardique. Pág. 162.

## 0.6. DISEÑO METODOLÓGICO

### 0.6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta el objetivo trazado al iniciar esta investigación, como es determinar el impacto que causan las actividades de la producción empresarial e industrial en el medio ambiente, se concluye que la investigación a realizar es de tipo DESCRIPTIVA, puesto que se analizará e interpretará el problema actual de contaminación del entorno natural y la forma en que se intenta mitigar y evitar el mismo.

### 0.6.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Tomando como base los objetivos que se han trazado en esta investigación, *los cuales permitirán encontrar características, situaciones y propiedades concretas* acerca del tema en cuestión, el método de investigación a aplicar en este trabajo es el LÓGICO DEDUCTIVO.

### 0.6.3 FUENTES E INFORMANTES

**0.6.3.1. Primarias.** En el desarrollo de esta investigación las principales fuentes de información son la investigación documental y la observación, como medios para obtener conceptos relevantes y fidedignos del tema en cuestión, *que a su vez permitan entender y aplicar el conocimiento a través de objetivos claros y procesos precisos.*

**0.6.3.2. Secundarias.** Como fuentes secundarias se utilizarán datos, entrevistas, textos especializados, publicaciones varias acerca del tema y otros en general.

## 0.7. RECURSOS

### 0.7.1 FINANCIEROS

Los necesarios para cubrir las erogaciones requeridas en el desarrollo de esta investigación, así:

Copias de Textos especializado .....	\$80.000
Compra de textos.....	100.000
Alquiler de equipos de computo .....	300.000
Impresiones .....	200.000
Gastos de útiles y varios.....	150.000
Transporte Local .....	400.000
Papelería.....	100.000
Refrigerios.....	100.000
Logística y otros.....	300.000
 TOTAL .....	 \$1.730.000

### 0.7.2. INSTITUCIONALES

Biblioteca universitaria, áreas de libre estudio dentro de la institución, monitoreo y/o supervisión de actividades y otros.

### 0.7.3. HUMANOS

Asesores académicos, personal de planta de empresas de Zona Franca, grupo de trabajo y docentes especializados en la materia.





#### **0.7.4. MATERIALES**

Útiles de oficina, como son lapiceros, borradores, resmas de papel, entre otros, así como también hardware, disquetes, computadores, impresoras y otros.

### 0.8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Semanas Actividades	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ELABORACIÓN ANTEPROYECTO																				
ENTREGA, REVISIÓN Y MODIFICACIONES																				
INVESTIGACIÓN Y OBSERVACIÓN																				
RECOLECCIÓN DE FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y CONCEPTUALES																				
CLASIFICACIÓN DE DATOS																				
ANÁLISIS DE DATOS TEÓRICOS																				
VISITAS PROGRAMADAS, ENTREVISTAS																				
CONSOLIDACIÓN E INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN																				
DISEÑO Y REDACCIÓN DE TRABAJO																				
PRESENTACIÓN REVISIÓN Y MODIFICACIONES																				

## 1. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: CAUSAS Y CONSECUENCIAS EN EL ENTORNO NATURAL

### 1.1. EL MEDIO AMBIENTE Y SUS ALTERACIONES

“El medio como tal debe entenderse siempre como el lugar que relaciona a los seres humanos con lo que los rodea. El medio ambiente es el conjunto de procesos y factores externos que afectan la vida y el desarrollo de un organismo. Es el entorno en el que opera una organización, que incluye aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y su interrelación”<sup>5</sup>.

Algunos creen que el medio ambiente es únicamente la naturaleza, pero como se puede observar todo forma parte de él, las grandes ciudades en las que habitamos, el entorno en que vivimos y las relaciones que tiene el ser humano con los recursos naturales hacen también parte del medio ambiente. Somos un componente muy importante porque podemos transformarlo y por ende tenemos una responsabilidad superior, en donde o cuidamos nuestro recursos naturales o realizamos acciones que ayuden a destruirlos.

A lo largo de todos los tiempos el hombre ha ido modificando su medio ambiente natural, pero solo con el desarrollo de la industria y de la técnica, en la civilización moderna, esas modificaciones han empezado a hacerse perceptibles y a presentar problemas.

Así, la contaminación no solo ocasiona perjuicios inmediatos si no que además puede desencadenar otros procesos todavía más graves; las

---

<sup>5</sup> MOSCARELLA N, Lincoln. *Aprendamos del Medio Ambiente con Cardique*. 2002. Cardique. Pág. 162.

emisiones de metano que eliminan el ozono de las altas capas de la atmósfera; la utilización masiva de insecticidas contra especies dañinas *potencia la aparición de otras de igual o mayor peligrosidad y produce el envenenamiento de gran cantidad de animales y plantas.*

Las dificultades provienen de las alteraciones directas, que poco a poco degradan el medio ambiente natural y de sus consecuencias indirectas sobre la multitud de interrelaciones entre los elementos de este. Estos problemas, además de generar múltiples alteraciones perceptibles por el ser humano de la actualidad, desencadenarán un daño aun mayor a las generaciones futuras, las cuales, de no tomarse medidas eficaces e inmediatas, *heredarán incontables dificultades e insuficiencias naturales que probablemente sean mucho más difíciles de corregir en ese momento que en la actualidad.*

## **1.2. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

Se entiende por contaminación el desequilibrio o alteración del medio ambiente que puede comprender un recurso o un ámbito, causado por la presencia de sustancias o elementos contenidos en los desperdicios o residuos originados por la actividad humana. Esta alteración puede ser parcial o total; temporal o irreversible, es decir conduce a la extinción del respectivo recurso al igual que afecta la salud del hombre, la calidad de vida o el funcionamiento natural de los ecosistemas.

La contaminación ambiental se divide en contaminación del agua, contaminación atmosférica y contaminación sonora. La primera se refiere a las disposiciones de residuos sólidos y líquidos a los mares, ríos y otros afluentes, la segunda se refiere a la contaminación de la atmósfera por emisiones de gases al medio ambiente y la última se genera por el exceso de ruido que sobrepasa los decibeles permitidos por el oído humano. Estas emisiones y disposiciones al medio ambiente se dan a través de agentes

contaminantes, los cuales se agrupan en biológicos, químicos, físicos y sintéticos.

### **1.3. CONTAMINACIÓN A NIVEL MUNDIAL**

Se puede decir que desde los inicios de la llamada Revolución Industrial en Inglaterra, el hombre comenzó lo que podríamos llamar una relación indirectamente proporcional entre el medio ambiente y la industria, en la cual a medida que la actividad industrial se expande, el medio ambiente sufre múltiples alteraciones, si a esto se le suma la creciente explosión demográfica en el mundo y la urbanización patológica, con la cual en menos de 80 años la pirámide demográfica se ha invertido, de tal manera que los campesinos y aldeanos han pasado a ser una decreciente minoría, mientras casi el 60% de la población mundial se aglomera en la más degradante promiscuidad de las grandes ciudades, es esto desde un punto de vista ecológico un atentado contra la naturaleza.

Si miramos a nuestro alrededor vemos multiplicarse diversos problemas ambientales causados por la mano del hombre sobre el planeta: contaminación biológica, química, alteración en el equilibrio ecológico de la biosfera, explosión demográfica, agotamiento y destrucción de los recursos naturales y grandes deficiencias en la salud física, mental y social del hombre en el medio por él creado: aquel en que se vive y se trabaja. En este orden de ideas la comunidad internacional ha mostrado su preocupación a través de políticas internacionales planteadas en los diferentes eventos de orden ambiental como la Conferencia sobre el medio humano (1972), la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (1973), Seminario de Belgrado (1975), Conferencia de Tbilisi (1977), Conferencia de Nairobi (1982), Conferencia del Medio Ambiente y Desarrollo o Agenda 21 (1992) y Protocolo de Kyoto (1997).

#### **1.4. CONTAMINACIÓN EN COLOMBIA**

La actual situación de Colombia, como la de otros países del neotropico, con su rápido crecimiento demográfico e industrial, la ampliación de la frontera agrícola y ganadera y el uso cada vez mayor de los recursos naturales, agrava la situación ecológica y ambiental, desencadenando una serie de desequilibrios con graves repercusiones para sus habitantes.

La contaminación del entorno colombiano es grave, debido a que los mares, ríos, tierra y aire, se encuentran perceptiblemente deteriorados, ejemplo de estos son el Río Magdalena, el Archipiélago de San Andrés y la Bahía de Cartagena, *en relación a los cuerpos de agua*. En cuanto a la tierra, las grandes áreas de bosques devastados para la siembra de cultivos ilícitos, y el posterior afán de erradicarlos a través de sustancias químicas, afectan el entorno de la tierra como del aire.

#### **1.5. CONTAMINACIÓN DE LA BAHÍA DE CARTAGENA DE INDIAS**

A nivel local se observa que el problema de contaminación de las aguas es el más grave de todos. En el caso de la bahía de Cartagena, debido al crecimiento económico y social de la ciudad, esta se ha convertido en vertedero de residuos y desechos provenientes, entre otros, de las actividades industriales y manufactureras de la ciudad, además la bahía es *receptor de desechos orgánicos e inorgánicos que afectan su estabilidad ecológica*, así como también es víctima de la sedimentación que diariamente produce el Canal del Dique.

Los problemas de contaminación ambiental de la bahía de Cartagena se pueden analizar de acuerdo a los sectores económicos que la afectan, es por esto que las actividades, industriales, hospitalarias, hoteleras, portuarias y *de servicios públicos son las que más inciden en el deterioro de este cuerpo de agua*.

**1.5.1. Sector Industrial.** Se puede decir que después del problema de sedimentación proveniente del Canal del Dique, el sector industrial constituye la segunda fuente de degradación de este cuerpo de agua, solo basta con recordar el problema que por años representó para la bahía las siete toneladas de mercurio que diariamente se arrojaban a esta por parte de Ácalis de Colombia<sup>6</sup>. En la actualidad no existe este problema pero igualmente se observa la disposición en la bahía de residuos de aceites, combustibles, hierro, plomo, magnesio y el hallazgo más reciente, ácido perfluorooctil sulfónico, usado ampliamente en la industria en la elaboración de productos de limpieza, materiales para recubrimiento de alfombras, emulsificantes, extintores de incendios y en la protección de empaques para alimentos, entre otros usos.

**1.5.2. Sector Hospitalario y Hotelero.** Este sector económico contribuye en la contaminación de la bahía debido a los constantes detritos orgánicos e inorgánicos, elementos biodegradables y no biodegradables que son arrojados diariamente, además de los millones de litros de aguas negras que se vierten en este cuerpo de agua.

**1.5.3. Sector Portuario.** El sinnúmero de embarcaciones que constantemente surcan las aguas de la bahía derraman enormes cantidades de aceites y combustibles desechados de sus motores, igualmente las embarcaciones petroleras pueden correr el riesgo de sufrir accidentes en los cuales su estructura sea deteriorada y por consiguiente originar derramamientos de sustancias tóxicas a la bahía, caso que ya se ha presentado con anterioridad. De igual manera son arrojados desechos metálicos provenientes de los diferentes astilleros que existen en la ciudad.

**1.5.4. Sector de Servicios Públicos (alcantarillado).** Debido a la ausencia de una planta de tratamiento de aguas residuales en la ciudad de

---

<sup>6</sup> Tomado de la investigación realizada por el Periodista German Castro Caycedo, en su artículo, el problema de Ácalis de Colombia.

Cartagena, los miles de toneladas de aguas que circulan por el alcantarillado de la ciudad, son arrojados en un 40% a la bahía de Cartagena y en un 60% a la Ciénaga de la Virgen, afectando en gran manera a todos los seres vivos de estos cuerpos de agua.

#### **1.6. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DE CARTAGENA DE INDIAS**

Además de la contaminación del aire que se da en las arterias de la ciudad, debido al tráfico vehicular y sus correspondientes emanaciones de monóxido de carbono, el principal ente contaminante es la industria pesada localizada en la zona industrial de Mamonal específicamente la actividad dedicada a la petroquímica emite infinidad de gases tóxicos como gas carbónico y bióxido de nitrógeno entre otros, que afectan enormemente el entorno natural de las comunidades vecinas, lo que trae como consecuencia afecciones respiratorias, más frecuentes en edad infantil.

#### **1.7. CONTAMINACIÓN SONORA DE CARTAGENA DE INDIAS**

El principal grupo afectado por la contaminación sonora en la ciudad lo constituyen las comunidades aledañas al Aeropuerto Internacional Rafael Núñez, máximo ente contaminante de este tipo en la ciudad, debido al tráfico constante de aviones por sus instalaciones, los cuales emiten sonidos que sobrepasan los 70 decibeles de intensidad, el cual es el límite permisible por el oído humano. Específicamente, las comunidades directamente afectadas son los Barrios Crespo, siete de Agosto y San Francisco.

En la actualidad, la contaminación atmosférica, la contaminación del agua y la contaminación sonora, son los principales problemas medioambientales en el mundo, de los cuales nuestra ciudad no es ajena, por ser esta también, centro de disposición y de emisión de residuos.



## **2. LA CONTABILIDAD COMO FACTOR DETERMINANTE EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO SOSTENIBLE**

En la actualidad es de vital importancia el papel que juega el estudio contable en la valoración y conservación del medio ambiente, como en la medición del desarrollo sostenible, igual importancia tiene como generador de estrategias para que la producción empresarial se más eficiente y más limpia. *Es por esto que se debe identificar en que formas la contabilidad puede actuar en los entes económicos para evitar, mitigar o reparar los daños causados al medio ambiente. Además se hace necesario identificar los conceptos de medio ambiente, el cual fue desarrollado en el capítulo anterior, así como también los conceptos de contabilidad ambiental y de desarrollo sostenible que a continuación se relacionan.*

### **2.1. CONTABILIDAD AMBIENTAL**

La contabilidad ambiental es una rama de la contabilidad de muy reciente reconocimiento y aun en construcción y, quizás por ello, es frecuente encontrar entre los diversos investigadores, profesionales y organismos normalizadores (económicos y técnicos) términos comunes con significados *diferentes, cuando no contradictorios. Surge así la necesidad de establecer unos fundamentos metodológicos sobre los que construir el marco conceptual y, por tanto, el alcance de la contabilidad ambiental en la producción empresarial, siendo éste el propósito de este trabajo.*

La contabilidad ambiental puede definirse como la parte de la contabilidad aplicada cuyo objeto son las relaciones entre una entidad y su medio ambiente, lo cual supone diferenciar entre la macro y la microcontabilidad y,

dentro de ésta última, precisar tanto el concepto de entidad como el de medio ambiente.

Tradicionalmente, en la microcontabilidad, para delimitar la entidad se ha acudido a criterios de base jurídica (forma jurídica de la entidad, legislación aplicable, etc.). No obstante, también es posible definir la entidad a partir del análisis técnico del ciclo de vida de sus productos y actividades, es decir, desde su diseño hasta la eliminación final de cualquier efecto negativo ocasionado por el consumo de dichos productos o la realización de actividades. Por otra parte, el medio ambiente de una entidad puede definirse como su entorno natural, o bien como su entorno vital, abarcando, en este segundo caso, el entorno natural, cultural y social de la entidad a lo largo de un determinado periodo de tiempo.

“En 1994, la División de Estadística de las Naciones Unidas presentaba una propuesta de contabilidad que pretendía integrar los componentes ambientales en el marco de la Contabilidad Nacional convencional (Naciones Unidas 1994): el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada de Naciones Unidas (SCAEI). Algunos años más tarde y tras la experiencia obtenida en la aplicación de estas primeras recomendaciones, así como la recogida en otros países con sistemas complementarios, la División de Estadística del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales presentó un manual en el que se avanzaban las principales líneas de trabajo sugeridas para armonizar la construcción de un sistema integrado de contabilidad económica y ambiental (Naciones Unidas, 2000)”<sup>7</sup>.

Se refiere a la modificación del Sistema de Cuentas Nacionales para incorporar en éste el uso o agotamiento de los recursos naturales. El Sistema de Cuentas Nacionales es el conjunto de cuentas que los gobiernos de cada país recopilan en forma periódica para registrar la

---

<sup>7</sup> AZQUETA O, Diego. Introducción a la Economía Ambiental. 2002 McGraw Hill. P. 222.

actividad de sus economías. Los datos del Sistema de Cuentas Nacionales se usan para calcular los principales indicadores económicos incluyendo el *producto interno bruto*, el *producto nacional bruto*, las *tasas de ahorro*, y las *figuras para la balanza comercial*. Los datos que componen estos indicadores agregados se usan también para una amplia gama de análisis de política igualmente valiosos pero menos conocidos y para propósitos de monitoreo de la economía.

Estas cuentas económicas son calculadas para todos los países utilizando un formato estándar, que ha sido desarrollado, apoyado, y diseminado por la División de Estadística de las Naciones Unidas. El hecho de que todos los países lleven a cabo estos cálculos, en más o menos la misma forma, añade un gran valor a los datos, para la toma de decisiones a nivel nacional e internacional, debido a que posibilita comparaciones y permite poner a cada país en el contexto de las tendencias mundiales. De igual manera el *cálculo periódico de dichas cuentas permite entender cómo el mundo está evolucionando*, y en dónde se sitúa cada país dentro de éste patrón de cambio. Esto proporciona una base valiosa para la definición de políticas públicas destinadas a orientar a los países y al mundo entero hacia patrones deseados de crecimiento y desarrollo.

## **2.2. DESARROLLO SOSTENIBLE**

La humanidad comenzó a preocuparse relativamente hace poco tiempo por enfocar el desarrollo de una forma diferente, entendiendo que la teoría y la política económica, particularmente el crecimiento económico no puede obtenerse, ni siquiera intentarse, sin mirar tanto las condiciones de las personas como seres humanos, como las limitaciones físicas de nuestro mundo. La preocupación del mundo actual sobre este punto generó las teorías del desarrollo sostenible, ideas hacia las cuales apunta ahora el sistema económico internacional.

El término de desarrollo sostenible se difundió desde la realización de La Comisión Mundial sobre Desarrollo Económico de 1987, aunque esta idea *venía consolidándose tiempo atrás*. Esta comisión, en su informe *Nuestro Futuro Común*, conocido como informe Brundtland, expresa el concepto Desarrollo Sostenible, como aquel que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

El concepto tiene entonces un claro carácter intergeneracional, imponiendo *a las generaciones presentes un compromiso con las generaciones futuras*. Los recursos de nuestro mundo no son ilimitados y existen consecuencias de nuestro actuar que son irreversibles; por esto, la calidad de la vida de los futuros habitantes del mundo depende en gran medida de nuestro comportamiento frente a los recursos que tenemos ahora.

Garantizar a las generaciones venideras bienestar y sobre todo asegurar su supervivencia nos remite a la obligación que tiene nuestra generación en la protección y el cuidado del medio ambiente.

La nueva agenda internacional tiene como uno de sus puntos centrales aquel que hace referencia al cuidado del medio ambiente. En el actual esquema mundial, caracterizado por la globalización, dentro de la cual los países se han concientizado de su inevitable interacción y de la necesidad de establecer políticas comunes en diferentes aspectos, el medio ambiente es una *prioridad*. Las consecuencias que los países afrontan por la protección o el descuido de sus recursos naturales sobrepasan las fronteras; es por ello que deben tomarse medidas de carácter multilateral.

Regresando al concepto de Desarrollo Sostenible, tal y como quedó establecido, tiene sin duda implícito el tema del medio ambiente, pero además contiene otra característica, el tema del desarrollo humano.



Particularmente desde la llamada Cumbre Social, celebrada en Copenhague en 1995, el desarrollo con un enfoque social se convirtió en un *asunto central de la política económica y social de los estados*. Hemos visto entonces que el Desarrollo Sostenible del cual oímos hablar casi a diario, tiene dos componentes fundamentales: la protección del medio ambiente y la promoción del desarrollo social.

Una definición desde un punto de vista más económico es: "Proceso que conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al *bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades*"<sup>8</sup>.

### **2.3. LA CONTABILIDAD EN EL MEDIO AMBIENTE**

En concordancia con lo estipulado en la cumbre de Río en 1992, se hace necesario la creación de un sistema de contabilidad ambiental que se incorpore a las cuentas nacionales, que establezca parámetros y alternativas de conservación ambiental y en materia de desarrollo sostenible; por esta razón grupos de investigación se encuentran en la tarea de diseñar un sistema de gestión ambiental que ayude a definir los procesos hacia el desarrollo de la sociedad con propósito sostenible.

Los sistemas de gestión ambiental en contabilidad son trascendentales, tal como lo afirma Carolina Marín Tamayo de la Universidad del Quindío en su documento de contabilidad ambiental al referirse que "de la decisión de aportar nuevos elementos en el campo de la contabilidad, surge el área encargada de estudiar y analizar los procesos de medición, valoración y control de los recursos naturales y del medio ambiente desde la óptica

---

<sup>8</sup> MOSCARELLA N, Lincoln. Aprendamos del Medio Ambiente con Cardique. 2002. Cardique. Pág. 162.

contable, con el fin de contribuir a la construcción de diversos conceptos que amplíen el campo de acción en la contabilidad en los entes económicos, para esto se utilizan los instrumentos adecuados de evaluación y control sobre el grado de susceptibilidad, y presentan las operaciones realizadas por el ente económico”.

Debido a la importancia que tiene en el medio ambiente y en el desarrollo sostenible las herramientas de medición y control de la contabilidad, “Se debe recordar que como el propósito de la contabilidad ambiental es suministrar información para evaluar la sostenibilidad de los recursos y su aporte al desarrollo sostenible, las cuentas deben expresar en relación con el bienestar social, el valor de los recursos y sus cambios, porque la sostenibilidad no implica solamente la permanencia de los recursos, sino también las condiciones de bienestar. Además, son los costos ambientales los que al considerar variables respecto a efectos en el hombre, permiten una aproximación a la medición de la sostenibilidad ambiental en el desarrollo tradicional”<sup>9</sup>.

Es necesario precisar que el medio ambiente como tal no tiene un valor económico determinado, lo cual hace que este no sea parte del mercado, siendo aun más difícil poder determinar sus costos ambientales, pero de igual manera es necesario el diseño de métodos, políticas, procedimientos y otros, que permitan asegurar que las actividades relacionadas con el medio ambiente preserven y conserven su estado natural. Para esto es importante implementar procesos productivos más limpios que hagan un uso adecuado de los recursos naturales que permitan realizar seguimientos a todos sus procesos y que conlleven al mejoramiento de la calidad de vida en un ambiente sano.

---

<sup>9</sup> MANTILLA Pinilla, Eduardo. La contabilidad ambiental en el desarrollo sostenible. Revista internacional Legis de contabilidad & auditoria No. 25. Legis. Enero – Marzo 2006. P. 151

Para realizar este seguimiento oportunamente, el autor del texto la contabilidad ambiental en el desarrollo sostenible cita “es importante realizar una planeación económico-ambiental, a partir de un sistema de información que posibilite la identificación de los recursos ambientales y los cambios que resultaren de los impactos originados en las actividades propias del hombre o por fenómenos de la naturaleza”.

#### **2.4. SISTEMA DE CUENTAS DE CONTROL Y BALANZA AMBIENTAL**

Para el desarrollo de esta unidad tomaremos como base el sistema de cuentas de control y balanza ambiental propuesto por el grupo de investigación de contabilidad ambiental de la Universidad Cooperativa de Colombia con sede en Bucaramanga en cabeza del Docente Eduardo Mantilla Pinilla, en el cual, según ellos mismos definen, “corresponde a una estructura de información contable que articula en su cuerpo operativo, métodos de valoración y registro del inventario natural; determinación y registro de los costos ambientales por contaminación, estructurados en la balanza ambiental y complementados con el cálculo de indicadores que sirven de herramienta estatal para la orientación del desarrollo”.

Este sistema posee cuatro componentes esenciales, que son: información sobre recursos naturales y hechos relacionados con los mismos, valoración monetaria de recursos y costos ambientales, sistema de cuentas estructurado en la balanza ambiental e indicadores de comparación y evaluación integral que permitan comparar información de otros sistemas contables.

El sistema de cuentas de control y balanza ambiental se estructura a partir de unos sistemas de información que muestran el estado de los inventarios ambientales, como son los suelos, la fauna, flora, fuentes hídricas, paisajes, ecosistemas y otros; de esta forma se hace una valoración de estos sistemas a través de factores como los costos de recuperación, de

reposición, de externalidades y beneficios económicos. A partir de este análisis se toman las cuentas ambientales de recursos de suelo, fauna, flora, agua, aire, sonido, paisaje y recursos no renovables; al igual que las cuentas de capital de inversión y de gasto. Estas cuentas forman parte de la balanza ambiental y gracias a ellas, se pueden tomar indicadores de estructura, gestión, costos ambientales, costos sociales y de evaluación macroeconómica, tal como se ilustra en la figura 1.

**2.4.1 Cuentas Ambientales.** Corresponden cada uno de los recursos de manera independiente, cuando están intervenidos por el hombre. Estas cuentas a su vez se dividen en primer, segundo y tercer orden, dependiendo si son recursos, sus usos y sus clasificaciones comerciales respectivamente. Estas cuentas ambientales son de dos tipos: cuentas de inventarios y cuentas de costos ambientales.

- ✓ Cuentas de inventarios. Definen el valor patrimonial de los recursos como activos propios de la sociedad.
- ✓ Cuentas de costos ambientales. Definen el valor de la reducción de las cuentas de inventario, además de la alteración de beneficios que estos proporcionaban al hombre y al entorno.

**2.4.2. Cuentas de capital.** Corresponden a las inversiones y gastos de conservación, mantenimiento, y recuperación del medio ambiente y del entorno, estas se encuentran cuantificadas en la contabilidad financiera. Se dividen en dos grupos: cuentas de inversión y cuentas de gastos.

- ✓ Cuentas de inversión. Son las erogaciones que constituyen un componente físico en el desarrollo político ambiental.
- ✓ Cuentas de gastos. Son las partidas diferentes a componentes materiales.



FIGURA 1 – Estructura del sistema de cuentas de control y balanza ambiental.

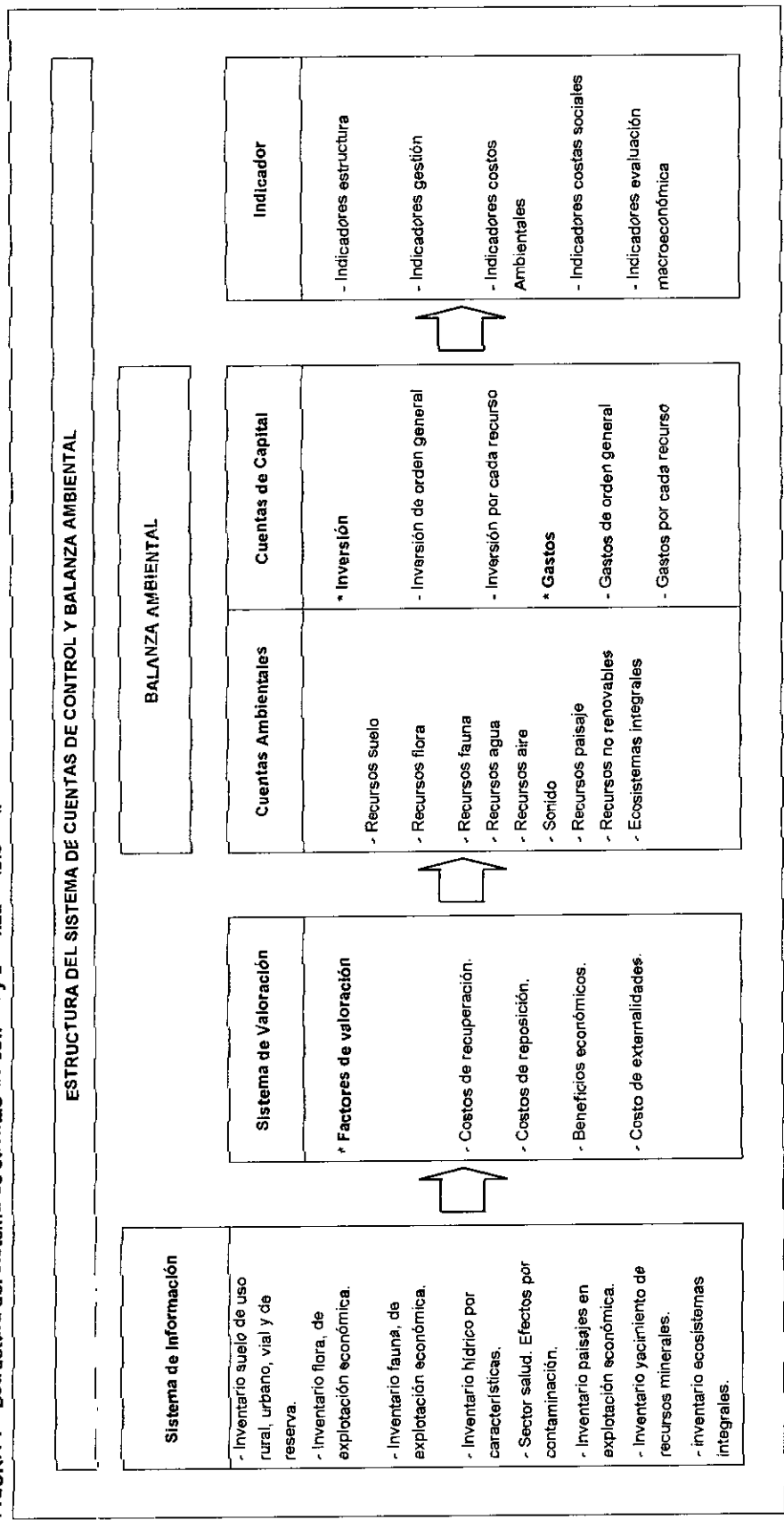


Ilustración de Eduardo Mantilla Pinilla

**2.4.3. Valoración de recursos naturales y ambientales.** El valor de los recursos se determina por los beneficios de su uso, así: beneficios económicos, ambientales y sociales.

- ✓ Beneficio económico. Se establecen al ser la naturaleza la fuente de todos los materiales necesarios para el proceso productivo, los beneficios pueden ser de uso o desuso ambiental, donde los primeros eliminan o agotan los bienes y los segundos se derivan sin eliminar ni agotar los bienes.
- ✓ Beneficio ambiental. Se identifican por la interrelación de recursos naturales, donde unos recursos sirven de hábitat a otros o unos sirven de ayuda para recuperar otros.
- ✓ Beneficio social. Se establecen por la calidad del entorno natural, el cual brinda espacios de comodidad al hombre y a la sociedad.

## **2.5. MÉTODO DE VALORACIÓN ATMOSFÉRICA SEGÚN EL SISTEMA DE CUENTAS DE CONTROL Y BALANZA AMBIENTAL**

El autor del método de estudio contempla a manera de ejemplo la valoración de la alteración del aire de una comunidad vecina a una zona afectada por contaminación atmosférica. En él se toma como base que “el recurso del aire no es objeto de valoración en su inventario, puesto que la atmósfera cambia permanentemente de condición y lugar”. Además define que la contaminación debe ser valorada por el costo de corrección emergente, así:

$$VCA = \sum CT + \sum CA + \sum CEP$$

Donde:

VCA: valor contaminación del aire.

- $\Sigma$ CT: costo tratamiento enfermedad.  
 $\Sigma$ CA : costo incapacidad.  
 $\Sigma$ CEP: costo emergente en producción por pérdida en cosecha por precipitación contaminada.

$$CT = CO + E + M + D + CR$$

Donde:

- CT: costo del tratamiento médico.  
 CO: valor de las consultas médicas.  
 E: valor de los exámenes médicos.  
 M: valor de los medicamentos.  
 D: valor de los dispositivos.  
 CR: valor total de las cirugías.

$$CA = CC$$

Donde:

- CC: Costo cesante o ingreso dejado de recibir.

$$CEP = VPE - VPR$$

Donde:

- CEP: costo por pérdida total o parcial de la cosecha.  
 VPE: valor de la producción esperada.  
 VPR: valor de la producción real.

De esta forma, tomando múltiples variables, dependiendo del elemento que se quiera evaluar en el entorno y de sus posibles factores contaminantes, y a través de un análisis de gestión ambiental, como es el sistema de cuentas de control y balanza ambiental, es posible determinar la valoración de los elementos del medio ambiente natural y la proporción de los daños que se realizan a ella a través de la producción empresarial.

### 3. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA

Ante la problemática medioambiental planteada en el primer capítulo de este trabajo, es necesario evaluar los procedimientos que pueden utilizar los entes económicos para determinar los daños que se generan al medio ambiente natural en la producción de sus bienes o en la prestación de sus servicios. Estos procedimientos pueden variar de acuerdo a las necesidades de cada uno de los usuarios de la información, pero uno de los procedimientos más importantes que se realizan en la actualidad para medir la proporción de estos es el análisis del ciclo de vida, el cual desarrollaremos en este capítulo.

Actualmente en la gran mayoría de los procesos productivos, únicamente se realizan *planeaciones de daños causados al medio ambiente*, desde el proceso de obtención de la materia prima con que se realiza el bien, igualmente se planea en el desarrollo de transformación y ejecución del producto y se toma como punto final, el momento en que los consumidores obtienen el bien procesado, sin tener en cuenta el destino de ese mismo bien después de ser desechado.

Por esta razón se hace importante el análisis del ciclo de vida de un producto, el cual, como lo define el Ministerio de Ciencia y Tecnología de España no es más que "una técnica que intenta identificar, cuantificar y *caracterizar los diferentes impactos potenciales asociados a cada una de las etapas del ciclo de vida de un producto*. Se traduce en una recopilación y evaluación, conforme a un conjunto sistemático de procedimientos, de las *entradas y salidas de materia y energía, y de los impactos potenciales directamente atribuibles a la función de los productos a lo largo de su ciclo de vida*", tal como se muestra en la figura 2.

FIGURA 2 – Ilustración análisis del ciclo de vida

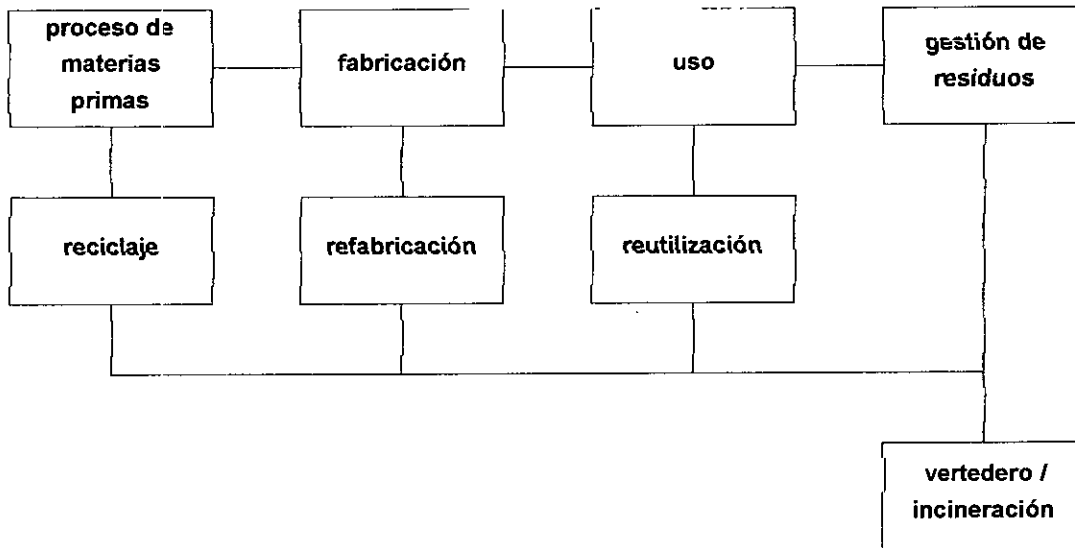


Ilustración de Ministerio de Ciencia y tecnología de España.

Este análisis se soporta en el hecho de que las organizaciones deben lograr *la mayor eficacia posible en cada una de las etapas del ciclo de vida de los productos*, a través de uso de tecnologías más limpias y eficientes produciendo al mismo tiempo menos desechos, de esta forma, además de mejorar la competitividad de los productores de bienes y prestadores de servicios, se puede lograr que tanto el comercio como la industria lleguen a *ser ambientalmente sustentables*.

El análisis del ciclo de vida se encuentra enmarcado en la familia de normas ISO 14000<sup>10</sup>, las cuales se refieren a la gestión ambiental aplicada a las empresas para producir bienes y prestar servicios que protejan el medio ambiente natural, en su serie 14040 en la cual se establece un procedimiento común para medir los impactos medioambientales de un bien o de un servicio a lo largo de toda su vida útil.

<sup>10</sup> ISO 14000: familia de estándares ambientales desarrollados por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO). Los estándares ISO 14000 se diseñan para proporcionar a un marco internacionalmente reconocido para el establecimiento, evaluación, certificación y revisión periódica de un sistema de gestión ambiental, siendo su objetivo principal, apoyar la protección del medio ambiente y prevenir la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas de la empresa.

Esta herramienta comprende cuatro etapas específicas: definición y alcance de objetivos, análisis del inventario, evaluación de impactos e interpretación de resultados. A continuación, se detallan las características de cada una de estas etapas, según lo muestra la norma ISO.

### 3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DE OBJETIVOS

Esta etapa del proceso o servicio se inicia definiendo los objetivos globales del estudio, donde se establecen la finalidad del estudio, el producto implicado, la audiencia a la que se dirige, el alcance o magnitud del estudio (límites del sistema), la unidad funcional, los datos necesarios y el tipo de revisión crítica que se debe realizar.

**3.1.1. Objetivo del estudio.** El objetivo de un estudio de análisis del ciclo de vida debe indicar sin ambigüedad la aplicación pretendida, las razones para realizar el estudio y el destinatario previsto, es decir a quien se van a comunicar los resultados del estudio.

**3.1.2. Alcance del estudio.** En la definición del alcance de análisis del ciclo de vida se considerarán y describirán claramente:

- ✓ Las funciones del sistema del producto, o en el caso de estudios comparativos, los sistemas.
- ✓ La unidad funcional.
- ✓ El sistema del producto a estudiar.
- ✓ Los límites del sistema del producto.
- ✓ Las reglas de asignación.
- ✓ Los tipos de impacto y la metodología de evaluación de impacto, así como la consiguiente interpretación a realizar.
- ✓ Los requisitos de los datos.
- ✓ Las hipótesis.
- ✓ Las limitaciones.

- ✓ Los requisitos iniciales de calidad de los datos.
- ✓ El tipo de revisión crítica, si la hubiere.
- ✓ El tipo y formato del informe final.

### 3.2. ANÁLISIS DEL INVENTARIO

El análisis del ciclo de vida de un producto o un servicio es una serie de procesos y sistemas conectados por su finalidad común de creación del producto. El análisis del inventario es una lista cuantificada de todos los flujos entrantes y salientes del sistema durante toda su vida útil, los cuales son extraídos del ambiente natural o bien emitidos en él, calculando los requerimientos energéticos y materiales del sistema y la eficiencia energética de sus componentes, así como las emisiones producidas en cada uno de los procesos y sistemas

**3.2.1. Obtención de datos y procedimientos de cálculo.** Los datos cualitativos y cuantitativos para su consideración en el inventario se obtendrán para cada proceso unitario incluido dentro de los límites del sistema.

Los procedimientos utilizados para la obtención de los datos pueden variar dependiendo del alcance, proceso unitario o aplicación del estudio.

La obtención de datos puede ser un proceso laborioso. Las limitaciones prácticas en la obtención de los datos deberían considerarse en el alcance y reflejarse en el informe.

### 3.3. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Según la lista del análisis de Inventario, se realiza una clasificación y evaluación de los resultados del inventario, y se relacionan sus resultados con efectos ambientales observables.



La fase de evaluación de impacto puede incluir, entre otros elementos:

- ✓ Asignación de los datos del inventario a categorías de impacto (clasificación).
- ✓ Modelización de los datos del inventario dentro de categorías de impacto (caracterización).
- ✓ Posible agregación de los resultados en casos concretos y solo cuando proceda (valoración).

### **3.4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

Los resultados de las fases precedentes son evaluados juntos, en un modo congruente con los objetivos definidos para el estudio, a fin de establecer las conclusiones y recomendaciones para la toma de decisiones.

Los resultados de esta interpretación pueden adquirir la forma de conclusiones y recomendaciones para la toma de decisiones, de forma consistente con el objetivo y alcance del estudio. Esta fase puede abarcar el *proceso iterativo de examen y revisión del alcance del análisis del ciclo de vida*, así como la naturaleza y calidad de los datos recogidos de acuerdo con el objetivo definido. Las conclusiones de esta fase deberían reflejar los *resultados de cualquier análisis de sostenibilidad que se haya realizado*.

De esta manera, a través del análisis del ciclo de vida, es posible identificar, cuantificar y caracterizar los posibles impactos causados al medio ambiente y asociarlos a cada una de las etapas del ciclo de producción, utilización y disposición de un producto en específico.



## 4. HERRAMIENTAS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Para el logro de los objetivos trazados al inicio de este trabajo es necesario analizar las alternativas que ayuden a evitar y o disminuir el impacto de la actividad industrial en el medio ambiente. Algunas de las alternativas que nos daremos a la tarea de analizar son: el concepto de ecoeficiencia, el informe medioambiental, el informe de sostenibilidad y el sistema de *producción más limpia*.

### 4.1. ECOEFICIENCIA

Ante la creciente necesidad de reducir los efectos negativos de la producción empresarial al medio ambiente y de identificar los impactos *ambientales en los ciclos de vida de los productos*, nace el concepto de ecoeficiencia, el cual se define según World Business Council for Sustainable Development como “proporcionar bienes y servicios a un precio competitivo, que satisfaga las necesidades humanas y la calidad de vida, al tiempo que reduzca progresivamente el impacto ambiental<sup>11</sup> y la intensidad de la utilización de recursos a lo largo del ciclo de vida, hasta un nivel compatible con la capacidad de carga estimada del planeta”.

La visión de la ecoeficiencia es producir más con menos, utilizando menos *recursos de la naturaleza*, *menos energía en los procesos de producción* y reduciendo los desechos.

---

<sup>11</sup> *Impacto ambiental: Alteración con efectos sobre el ambiente (positivo o negativo). Suele estimarse mediante evaluaciones previas (Evaluaciones de Impacto Ambiental), con miras a estimar las consecuencias o repercusiones sobre el medio físico, incluyendo su incidencia económica, social, cultural y ecológica.*

La ecoeficiencia se puede resumir en la siguiente ecuación<sup>12</sup>:

$$\text{ecoefficiencia} = \frac{\text{Valor del producto o servicio}}{\text{impacto ambiental}}$$

Tomando los entes económicos el principio de ecoeficiencia en sus procesos de producción o de prestación de servicios, aumentan su competitividad mediante beneficios y ventajas que a continuación se detallan.

**4.1.1. Beneficios y ventajas de la ecoeficiencia.** Entre los beneficios que obtienen las empresas al ser ecoeficientes, encontramos:

- ✓ Reducción de costos de producción.
- ✓ Utilización más responsable de los recursos naturales.
- ✓ Reducción de emisión de contaminantes.
- ✓ Competitividad e innovación en la producción.
- ✓ Obtención de ingresos adicionales con el reciclaje y reutilización de desechos.

Entre las ventajas de la ecoeficiencia se encuentran:

- ✓ Orientación del mercado nacional e internacional hacia productos con un mínimo impacto ambiental.
- ✓ Protección frente a la competencia de países con sociedades menos estrictas en las exigencias ambientales.
- ✓ Desarrollo de estrategias empresariales orientadas a reducir costos en el consumo de recursos y energía.
- ✓ Preparación para prevenir nuevas situaciones de demanda o exigencia ambiental.

<sup>12</sup> Tomado del Texto: *Guía para la ecoeficiencia*, de la Fundación Forum Ambiental. Barcelona – España. [www.forumambiental.org](http://www.forumambiental.org).

- ✓ Establecimiento de una garantía de seguridad ambiental que incremente el valor de las instalaciones, disminuya las primas de seguros, aumente la confianza de inversionistas y accionistas, etc.
- ✓ *Mejora de las relaciones con la administración y con el entorno social.*
- ✓ Mejora del ambiente de trabajo.

**4.1.2. Aplicación de programas de ecoeficiencia.** Para la aplicación de programas de ecoeficiencia se debe tener en cuenta la adopción de un *cambio en la cultura empresarial y el establecimiento de técnicas adecuadas para promover dichos cambios.*

La adopción de una visión empresarial de ecoeficiencia por parte de los empleados medios y los gerentes del más alto nivel, debe estar basada en la promoción e internalización del concepto de ecoeficiencia, política organizacional que sería proyectada a sus clientes y proveedores.

Por su parte, el establecimiento de las técnicas adecuadas comprendería *decisiones orientadas a considerar el ciclo de vida de sus productos, implementando las modificaciones que fueran necesarias, identificando los riesgos y oportunidades para la empresa y documentando las acciones que permitan la ecoeficiencia en toda la gama de procesos, productos y servicios de la organización.*

**4.1.3. Técnicas de ecoeficiencia:** Para la implementación de programas de ecoeficiencia, *es necesario la aplicación de ciertas técnicas, como los cambios en la materia prima, cambios de tecnología, cambios de proceso, orden y limpieza, mantenimiento de equipos y reutilización o reciclaje, todos apuntados hacia una cultura de maximización de recursos y de disminución de contaminantes.*

Sin embargo, hoy en día el concepto de ecoeficiencia ha venido siendo reevaluado, ya que a pesar de ser un buen modelo de control

medioambiental, no ha tenido en cuenta las medidas concernientes a la sostenibilidad económica y social, los cuales hacen parte importante del *concepto íntegro de desarrollo sostenible e igualmente son parte fundamental de la triple línea básica*<sup>13</sup>. Es por esto que en la actualidad los entes económicos tienen especial interés en los informes medioambientales y de sostenibilidad, que más adelante serán estudiados.

## **4.2. INFORME MEDIOAMBIENTAL**

Este informe debe cumplir con las directrices del Global Reporting Initiative (GRI)<sup>14</sup>, y con el se pretende medir los logros alcanzados por la empresa, en materia ambiental y de sostenibilidad en el desarrollo de sus actividades en un periodo específico, además debe establecer metas a futuro con relación a la conservación del medio ambiente.

**4.2.1. Contenido de un informe medioambiental:** A continuación detallamos cada uno de los apartes que debe contener un informe medioambiental, teniendo en cuenta que este es solo un modelo y que por tanto esta sujeto a variaciones de acuerdo al objeto social del ente y a las necesidades de sus usuarios:

**INTRODUCCIÓN.** En este aparte se realiza la presentación tanto del informe como de la entidad que lo elabora por parte del presidente y/o gerente de la organización, exponiendo los objetivos, logros, perspectivas y otros, a los cuales se quiere llegar con la realización del trabajo. Igualmente se puede hacer alusión a la relación existente entre la misión y la visión del ente con las metas de sostenibilidad ambiental.

---

<sup>13</sup> Triple línea básica (triple bottom line) medición de desempeño en términos económicos, sociales y medioambientales.

<sup>14</sup> Global Reporting Initiative (GRI): Iniciativa fundada en 1999 por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y por la Coalición de Economías Responsables del Medio Ambiente, para desarrollar y difundir directivas mundialmente aplicables para hacer las memorias de sustentabilidad.

**PERFIL DE LA ENTIDAD.** Es la presentación de la compañía. El perfil de la entidad consta de la información jurídica de la empresa, su constitución, *objeto social, trayectoria, posicionamiento en el mercado, etc.* Igualmente debe contener información como:

- ✓ Características de la empresa: En esta sección se puede presentar la reseña histórica del ente, la cual puede contener datos como fundación, ubicación espacial, fecha de inicio de actividades, crecimiento de la empresa en el tiempo, *situación actual, especificaciones y bondades de los bienes y/o servicios ofrecidos, al igual que los recursos y equipos con los que cuenta el ente en la actualidad.*
- ✓ Periodicidad y acceso al público: Consiste en especificar los periodos de tiempo que cubre el informe, al igual que determina el método de difusión de dicha información (periódicos, revistas, boletines, web, etc.)
- ✓ Inversiones y gastos de carácter medioambiental: En este aparte se ilustra a través de tablas, diagramas u otras alternativas, la información concerniente a los rubros de inversión y gastos ambientales en los cuales incurrió el ente en el desarrollo de sus políticas ambientales.
- ✓ Utilización del producto y/o servicio: Consiste en un breve informe sobre la demanda y/o aceptación que tiene el producto y/o servicio en el mercado, ilustrado con cifras, porcentajes, gráficos u otros.

**INDICADORES MEDIOAMBIENTALES CLAVE.** En este ítem se exponen y se explican los indicadores medioambientales empleados para determinar el grado de impacto causado por el desarrollo normal de las actividades de la compañía sobre el medio ambiente en general.



Se sugiere tener en cuenta en este aparte, todos los aspectos, directos e indirectos, relacionados con las actividades de la compañía.

**ESTRATEGIAS MEDIOAMBIENTALES.** Se indican las estrategias empleadas por la compañía, el grado de éxito o fracaso de las mismas y las herramientas que se pretenden utilizar a futuro.

### **VISIÓN Y ESTRATEGIAS.**

- ✓ Política general: Hace alusión al entorno político y social en el que se desarrolla el objeto social de la compañía, a nivel continental, nacional, regional y/o local. Igualmente se aclaran las disposiciones legales, resoluciones, controles de seguridad y calidad por las cuales se rige la entidad.
- ✓ Visión: Visión de la compañía enmarcada dentro del contexto de desarrollo sostenible.
- ✓ Planes y políticas gubernamentales para el desarrollo sostenible: Consiste en los planes y acciones con las cuales el gobierno y/o las autoridades competentes, pretenden lograr la sostenibilidad del entorno natural.

### **POLÍTICA, ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN.**

- ✓ Política: Son las políticas medioambientales manejadas por la compañía, dadas a través de unos principios fundamentales y unos compromisos medioambientales.
- ✓ Organización: Es específicamente el organigrama medioambiental de la compañía, donde se grafican y explican como se encuentran organizados los departamentos encargados de dirigir la gestión

medioambiental, así como las actividades y responsabilidades asignadas a cada uno. Este se puede organizar por departamentos, equipos, comités, centros de trabajo, etc.

- ✓ Gestión medioambiental: En este ítem se mencionan los logros específicos alcanzados dentro del periodo analizado, los objetivos medioambientales previstos y auditados, las acciones llevadas a cabo, igualmente se pueden exponer los objetivos que se esperan alcanzar para el próximo periodo.

Se precisa destacar las herramientas administrativas empleadas dentro del sistema de gestión ambiental como son: organización, planificación, auditorías medioambientales, formación y/o capacitación.

**RELACIÓN CON GRUPOS DE INTERÉS.** Se esbozan los análisis y estudios realizados a las opiniones y sugerencias de todos los agentes, directos e indirectos, involucrados con el bien y/o servicio ofrecido, pues estos conforman el área de influencia socioeconómica y medioambiental de la compañía.

- ✓ Clientela: Se mencionan los compromisos de calidad adquiridos para su satisfacción, los resultados de los estudios realizados al respecto, las acciones de mejora, la cantidad de sugerencias y reclamaciones recibidas y atendidas, etc.
- ✓ Plantilla o planta de personal: Trata sobre el nivel de formación y/o capacitación medioambiental impartido a los empleados. Se deben presentar cifras concretas. Se pueden emplear indicadores y tablas.
- ✓ Proveedores y contratistas: Hace alusión a los acuerdos, pactos, normas y compromisos acordados entre las partes para lograr los objetivos medioambientales.

- ✓ Relaciones externas (comunidad, entidades, organismos y asociaciones): Trata sobre los niveles y líneas de comunicación con cada uno de estos elementos, el manejo dado a la información recibida y emitida por los medios de comunicación con relación a las operaciones de la compañía, las visitas institucionales y de la comunidad a la empresa, las campañas emprendidas a favor de la comunidad, el apoyo brindado al deporte y otros relacionados.

**ACTUACIÓN MEDIOAMBIENTAL.** Se detallan los logros específicos alcanzados en materia medioambiental, a través de la gestión adelantada por la compañía. Una forma de detallar estos logros es analizando la problemática existente alrededor del bien o servicio ofertado, y como este pretende solucionar y/o aliviar dicha problemática, tomando como herramientas:

- ✓ Indicadores medioambientales: Se relacionan el tipo de indicadores que emplea la compañía a través de su gestión medioambiental, como son indicadores de comportamiento medioambiental, de gestión ambiental o situación ambiental.
- ✓ Matriz de indicadores medioambientales: En esta se relacionan los indicadores absolutos con las unidades operativas que los han causado. A partir de este ítem se pueden analizar y exponer cada uno de los indicadores y sus derivaciones, de acuerdo al objeto social de la empresa, los cuales pueden ser consumo de energía, consumo de materiales, consumo de agua potable, vertimientos, emisiones, generación de residuos, ocupación de suelo, ruido, sanciones ambientales, y otros.



- ✓ Ecobalance: Es la conclusión final del análisis medioambiental, aquí se resumen los materiales o materias primas entrantes y salientes, así como los flujos de energía utilizados que sean más significativos.

**CONCLUSIÓN GENERAL DEL INFORME MEDIOAMBIENTAL.** Se puede presentar una compilación breve del informe, haciendo énfasis en el compromiso de la compañía con la sostenibilidad, citando cifras y valores específicos que confirman dicho compromiso. En definitiva se trata de reafirmar los logros alcanzados con la gestión ambiental de la empresa.

#### **4.3. INFORME DE SOSTENIBILIDAD.**

Tomando como base el concepto de desarrollo sostenible y como consecuencia de la evolución de la responsabilidad social de los entes económicos, se ha concebido el informe de sostenibilidad, el cual se está comenzando a publicar de modo regular en gran cantidad de empresas europeas. Este informe, al igual que el informe medioambiental debe cumplir con las directrices del Global Reporting Initiative (GRI), recoge las principales actividades de una entidad para contribuir al desarrollo sostenible; en él las organizaciones informan acerca de la triple línea básica, es decir, de su desempeño en términos económicos, sociales y medioambientales.

A diferencia del informe medioambiental, el informe de sostenibilidad maneja el desempeño económico y social de los entes económicos.

**4.3.1. Contenido de un informe de sostenibilidad.** Tomando como base la guía para la elaboración de memorias de sostenibilidad, del Global Reporting Initiative, a continuación exponemos el contenido de un informe de sostenibilidad.

## **VISIÓN Y ESTRATEGIA**

- ✓ Exposición de la visión y la estrategia de la organización con respecto a su contribución al desarrollo sostenible.
- ✓ Declaración del presidente

## **PERFIL**

### PERFIL DE LA ORGANIZACIÓN

- ✓ Nombre de la organización informante.
- ✓ Principales productos y/o servicios.
- ✓ Estructura operativa de la organización.
- ✓ Descripción de los principales departamentos, compañías operadoras, filiales, y empresas conjuntas.
- ✓ Países en los que opera la organización.
- ✓ Naturaleza de la propiedad; forma jurídica.
- ✓ Naturaleza de los mercados a los que se sirve.
- ✓ Magnitud de la organización informante.
- ✓ Lista de partes interesadas, características principales de cada una y la relación con la empresa.

### ALCANCE DE LA MEMORIA

- ✓ Personas de contacto para temas relacionados con la memoria.
- ✓ Periodo cubierto por la memoria.
- ✓ Fecha de la memoria previa más reciente.
- ✓ Cobertura de la memoria y limitaciones específicas del alcance.
- ✓ Cambios significativos en tamaño, estructura, propiedad, productos/servicios desde la publicación de la memoria anterior.
- ✓ Bases para elaborar memorias conjuntas, filiales, compartidas y otras situaciones que puedan afectar a la posibilidad de comparación entre periodos.
- ✓ Descripción de cualquier reformulación de información ya presentada en memorias anteriores y motivos.

## PERFIL DE LA MEMORIA

- ✓ Decisiones de no aplicar los principios del GRI en la elaboración de la memoria.
- ✓ Criterios utilizados en la contabilidad de costos y beneficios económicos, ambientales y sociales.
- ✓ Cambios con respecto a años anteriores en los métodos de cálculo.
- ✓ Políticas y medidas internas para garantizar la exhaustividad y veracidad de la información presentada en la memoria.
- ✓ Políticas y medidas actuales orientadas a proporcionar mecanismos independientes para la verificación de la memoria.
- ✓ Medios para que los usuarios puedan encontrar información adicional.

## **ESTRUCTURA DE GOBIERNO Y SISTEMA DE GESTIÓN**

### ESTRUCTURA Y GOBIERNO

- ✓ Estructura de gobierno de la organización.
- ✓ Porcentaje de la junta directiva formado por consejeros independientes sin cargo ejecutivo.
- ✓ Proceso para determinar la necesidad de los miembros del grupo de expertos de guiar las estrategias de la organización en temas como las oportunidades y los riesgos ambientales y sociales.
- ✓ Procesos directivos para supervisar la identificación y la gestión de las oportunidades y riesgos económicos, ambientales y sociales.
- ✓ Relación entre remuneración directiva y consecución de objetivos financieros y no financieros.
- ✓ Estructura de la organización y miembros fundamentales responsables de supervisión, puesta en práctica y auditoría de las políticas económicas, ambientales y sociales.
- ✓ Declaración de misión y valores, código de conducta interno y políticas referentes al desempeño económico, ambiental y social y su nivel de implementación.

- ✓ Mecanismos que permiten a los accionistas comunicar recomendaciones a la junta directiva.

#### COMPROMISO CON LAS PARTES INTERESADAS

- ✓ Bases para la identificación y selección de las partes interesadas.
- ✓ Métodos de consulta a las partes interesadas.
- ✓ Tipo de información generada por las consultas de las partes interesadas.
- ✓ Empleo de la información obtenida.

#### POLÍTICAS GLOBALES Y SISTEMAS DE GESTIÓN

- ✓ Explicación sobre si el principio de precaución es tenido en cuenta y de qué modo.
- ✓ Compromisos u otras iniciativas voluntarias desarrolladas fuera de la organización pero que ésta apoya.
- ✓ Pertenencia a asociaciones empresariales e industriales, y/o organizaciones asesoras nacionales e internacionales.
- ✓ Políticas para la gestión de los impactos ocasionados por los procesos anteriores y posteriores a los de la organización.
- ✓ Enfoque de la organización acerca de la gestión de los impactos económicos, ambientales y sociales indirectos producidos como resultados de sus actividades.
- ✓ Principales decisiones tomadas durante la elaboración de la memoria en relación con la ubicación o modificación de las operaciones.
- ✓ Programas y procedimientos relativos al desempeño económico, ambiental y social.
- ✓ Estado de la certificación de sistemas de gestión económica, ambiental y social.

### **INDICADORES DE DESEMPEÑO ECONÓMICO**

#### CLIENTES

- ✓ Ventas netas
- ✓ Desglose geográfico de los mercados.



PROVEEDORES

- ✓ Costes de todas las materias primas y mercancías adquiridas, y de todos los servicios contratados.
- ✓ Porcentaje de los contratos pagados en conformidad con los términos acordados, con exclusión de las sanciones estipuladas.

EMPLEADOS

- ✓ Gastos salariales totales desglosados por países o regiones.

PROVEEDORES DE CAPITAL

- ✓ Distribución entre los proveedores de capital.
- ✓ Aumento/disminución de las ganancias retenidas.

SECTOR PÚBLICO

- ✓ Suma total de todo tipo de impuestos pagados, desglosados por países.
- ✓ Subsidios recibidos, desglosados por países.
- ✓ Donaciones a comunidad, sociedad civil u otros grupos, en moneda y en especie, desglosados por tipos de grupos.

**INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL**MATERIA PRIMAS

- ✓ Consumo total de materias primas aparte del agua por tipos.
- ✓ Porcentaje de materias primas utilizadas que son residuos procedentes de fuentes externas.

ENERGÍA

- ✓ Consumo directo de energía, desglosado por fuentes primarias.
- ✓ Consumo indirecto de energía.

AGUA

- ✓ Consumo total de agua

BIODIVERSIDAD

- ✓ Ubicación y extensión de suelo en propiedad, arrendado o administrado en los hábitats ricos en biodiversidad.

- ✓ Análisis de los principales impactos en la biodiversidad derivados de las actividades o productos en los entornos terrestre, marino y de agua dulce.

#### EMISIONES VERTIDOS Y RESIDUOS

- ✓ Emisiones de gases efecto invernadero.
- ✓ Utilización y emisiones de sustancias reductoras del ozono.
- ✓ Nox, Sox y otras emisiones atmosféricas de importancia desglosados por tipo.
- ✓ Cantidad total de residuos, desglosados por tipos y destinos.
- ✓ Vertidos al agua de importancia, por tipo.
- ✓ Vertidos de sustancias químicas, aceites y combustibles de importancia, expresados en cifras y volumen totales.

#### PRODUCTOS Y SERVICIOS

- ✓ Impactos ambientales significativos de los principales productos y servicios.
- ✓ Porcentaje del peso de los productos vendidos susceptible de ser recuperado al final de la vida útil de estos y porcentaje recuperado en la realidad.

#### CUMPLIMIENTO

- ✓ Episodios y multas asociados al incumplimiento de los convenios de aplicación internacional, y normativas locales asociadas a los temas ambientales.

### **INDICADORES DE DESEMPEÑO SOCIAL**

#### PRÁCTICAS LABORALES Y TRABAJO DECENTE

##### EMPLEO

- ✓ Desglose del colectivo de trabajadores.
- ✓ Creación de empleo neta y promedio de facturación, desglosados por países.

## RELACIÓN EMPRESA/TRABAJADORES

- ✓ Porcentaje de empleados representados en sindicatos geográficamente o porcentaje de empleados incluidos en los convenios colectivos por países.
- ✓ Política y procedimientos de información, consulta y negociación con los empleados sobre los cambios en las operaciones de la compañía.

## SALUD Y SEGURIDAD

- ✓ Métodos de registro y notificación de los accidentes de trabajo y las enfermedades.
- ✓ Descripción de las comisiones conjuntas sobre salud y seguridad.
- ✓ Tasas de ausentismo, accidentes y daños laborales, días perdidos y número de víctimas mortales.
- ✓ Descripción de políticas o programas sobre el VIH/SIDA

## FORMACIÓN Y EDUCACIÓN

- ✓ Promedio de horas de formación por año y empleado.

## DIVERSIDAD Y OPORTUNIDAD

- ✓ Descripción de políticas y programas de igualdad de oportunidades.
- ✓ Composición de los departamentos superiores de gestión y gobierno corporativo atendiendo a la proporción de sexos u otros indicadores de diversidad.

## DERECHOS HUMANOS

### ESTRATEGIA Y GESTIÓN

- ✓ Relación de políticas y directrices en torno a los derechos humanos a la hora de inversiones o elección de proveedores.
- ✓ Muestras de que se toman en consideración los impactos en los derechos humanos a la hora de inversiones o elección de proveedores.
- ✓ Relación de las políticas para valorar la actuación sobre los derechos humanos en la cadena de suministro.

### NO DISCRIMINACIÓN

- ✓ Relación de las políticas para valorar la actuación sobre los derechos humanos en la cadena de suministro.

## LIBERTAD DE ASOCIACIÓN Y NEGOCIACIÓN COLECTIVA

- ✓ Análisis de la política de libertad de asociación y su grado de aplicación (aparte de las leyes locales).

## TRABAJO INFANTIL

- ✓ Exposición de la política de rechazo del trabajo infantil.

## TRABAJO FORZOSO Y OBLIGATORIA

- ✓ Exposición de la política de rechazo del trabajo forzoso y obligatorio.

## SOCIEDAD

### COMUNIDAD

- ✓ Descripción de las políticas de gestión de los impactos causados a las comunidades de las regiones afectadas por las actividades.

### CORRUPCIÓN

- ✓ Descripción de políticas de cumplimiento en torno a la corrupción y al soborno, dirigidos tanto a la organización como a los empleados.

### CONTRIBUCIONES POLÍTICAS

- ✓ Descripción de política y sistemas de gestión/procedimientos, así como de mecanismos de cumplimiento dedicados a las contribuciones y los instrumentos de presión política.

## RESPONSABILIDAD DEL PRODUCTO

### SALUD Y SEGURIDAD DEL CLIENTE

- ✓ Descripción de política sobre la salud y seguridad del cliente durante la utilización de productos/servicios.
- ✓ Descripción de políticas y de mecanismos de cumplimiento referentes al etiquetado y a la información sobre los productos.

### RESPECTO A LA INTIMIDAD

- ✓ Descripción de políticas y mecanismos de cumplimiento concernientes a la intimidad del cliente.



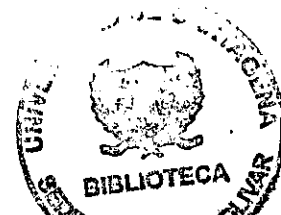
#### 4.4. PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

La actual protección del medio ambiente está evolucionando e incorpora nuevas estrategias para evitar los residuos y la contaminación que desde siempre han caracterizado el desarrollo industrial.

A mediados de los ochenta empezó la filosofía de la producción más limpia, y hoy en día forma parte de la política medioambiental de la mayoría de los países desarrollados, y cada vez más de algunos países en desarrollo.

La producción más limpia enfrenta el tema de la contaminación industrial de manera preventiva, concentrando la atención en los procesos productivos, productos y servicios, y la eficiencia en el uso de las materias primas e insumos, para identificar mejoras que orienten a conseguir niveles de eficiencia que permitan reducir o eliminar los residuos, antes que estos se generen. La experiencia internacional comparada ha demostrado que, a largo plazo, la producción más limpia es más efectiva desde el punto de vista económico, y más coherente desde el punto de vista ambiental, con relación a los métodos tradicionales de tratamiento al final del proceso. Las técnicas de producción más limpia pueden aplicarse a cualquier proceso de producción, y contempla desde simples cambios en los procedimientos operacionales de fácil e inmediata ejecución, hasta cambios mayores, que impliquen la sustitución de materias primas, insumos o líneas de producción más limpias y eficientes.

Según Marta Mejía, en su ponencia Producción Limpia: alternativa de solución frente al problema de la contaminación y opción estratégica para el desarrollo ecoeficiente de las organizaciones, "la producción más limpia es una estrategia de gestión empresarial preventiva aplicada a productos, procesos y organización del trabajo, cuyo objetivo es minimizar emisiones tóxicas y de residuos, reduciendo así los riesgos para la salud humana y



ambiental, y elevando simultáneamente la competitividad, todo esto a través del uso eficiente de la energía y el agua”.

Igualmente, para la autora de la ponencia, la producción más limpia resulta de cinco acciones, combinadas o no, consistentes en:

- ✓ Minimización y consumo eficiente de insumos, agua y energía.
- ✓ Minimización del uso de insumos tóxicos.
- ✓ Minimización del volumen y toxicidad de todas las emisiones que genere el proceso productivo.
- ✓ El reciclaje de la máxima proporción de residuos en la planta o fuera de ella.
- ✓ Reducción del impacto ambiental de los productos en su ciclo de vida.

#### **4.4.1. Beneficios de la producción más limpia.**

Beneficios Financieros:

- ✓ Reducción de costos, por optimización del uso de materias primas.
- ✓ Ahorro, por mejor uso de los recursos (agua, energía, etc.)
- ✓ Menores niveles de inversión asociados a tratamiento y/o disposición final de desechos.
- ✓ Aumento de utilidades.

Beneficios Operacionales:

- ✓ Aumenta la eficiencia de los procesos.
- ✓ Mejora las condiciones de seguridad y salud ocupacional.
- ✓ Mejora las relaciones con la comunidad y la autoridad.
- ✓ Reduce la generación de los desechos.
- ✓ Efecto positivo en la motivación del personal.

#### Beneficios Comerciales:

- ✓ Permite comercializar mejor los productos posicionados y diversificar nuevas líneas de productos.
- ✓ Mejora la imagen corporativa de la empresa.
- ✓ Logra el acceso a nuevos mercados.
- ✓ Aumento de ventas y margen de ganancias.

#### 4.4.2. Técnicas de Producción más Limpia.

- ✓ Mejoras en el proceso.
- ✓ Buenas practicas operativas
- ✓ Mantenimiento de equipos.
- ✓ Reutilización y reciclaje.
- ✓ Cambios en la materia prima
- ✓ Cambios de tecnología.

**4.4.3. Fases de un proyecto de producción más limpia** En general, un *proyecto de producción más limpia puede resumirse en varias fases, desde que se toma la decisión de implementación hasta que se llega al punto de monitorear y evaluar los resultados.* Las fases típicas se citan a continuación:

Fase I - Fase Inicial: En esta se dan los primeros acercamientos a la producción más limpia, es muy importante asegurar el compromiso de la gerencia de tal forma que el programa tenga un soporte a todo nivel al interior de la organización.

Fase II - Estudio de Metodologías y Análisis de Prefactibilidad: Es importante crear un equipo para el desarrollo de proyectos de este tipo. El equipo ha obtenido conocimiento suficiente sobre la metodología de producción más limpia para de esta forma, realizar una revisión rápida

de estimación del potencial de producción más limpia de la empresa (análisis cualitativo).

Fase III - Evaluación: Se elabora un análisis detallado (cuantitativo) del proceso de producción. En base al resultado obtenido, se identifican las opciones de optimización y se evalúan de acuerdo a factores económicos, ecológicos, técnicos y organizacionales.

Fase IV - Implementación: Se implementan las opciones seleccionadas y se *calculan los ahorros resultantes (comparación actual vs. estado objetivo)*

El proceso de establecimiento de producción más limpia no es un procedimiento único y/o individual. Una vez que se han llevado a cabo las cuatro fases de establecimiento, y se han monitoreado y evaluado los resultados, debe mantenerse una retroalimentación para mejorar las *innovaciones introducidas y sugerir nuevas áreas para aplicación de los conceptos de producción más limpia*. Obviamente, los detalles deben adaptarse siempre a la situación actual y tamaño de la compañía.

En la actualidad, los entes económicos pueden hacer uso de las alternativas que se analizaron anteriormente para disminuir y evitar los daños al medio ambiente. Es así que la ecoeficiencia a pesar de manejar solo temas ambientales, también cuenta con muchas herramientas de gestión para la *conservación del entorno natural; el informe medioambiental, de igual manera aborda muchos temas medioambientales e indicadores; el informe de sostenibilidad es mucho más completo pues maneja los temas ambientales, sociales y económicos; y por último la producción más limpia con sus diferentes estrategias que permiten evitar los desperdicios de materias primas y efectos contaminantes*.

## 5. MEDICIÓN DE COSTOS AMBIENTALES

Es de vital importancia en los procesos productivos, el poder establecer los procedimientos que permitan identificar los costos ambientales en los cuales pueden incurrir los entes económicos en marco de sus actividades empresariales, para de esta manera poder determinar la forma en que estos sean asignados a la producción de bienes.

Antes de abordar la forma en que se puedan establecer estos procesos, tener muy en claro el concepto de costos ambientales, su definición y clasificación.

### 5.1. COSTOS AMBIENTALES

Se define como costo ambiental o costo verde, la medida del daño ecológico y/o ambiental, a fin de obtener algún bien o servicio en particular. Igualmente se conoce como costo ambiental económico a la valoración económica del efecto ambiental, que puede ser económicamente tratada y que está asociada al impacto ambiental del entorno empresarial. Incluye tanto los costos ambientales privados, como los costos ambientales públicos o sociales.

Estos costos ambientales permiten medir impactos que causan la actividad empresarial en el entorno, así como también permite calcular el daño a futuro del entorno o el tiempo de agotamiento de los mismos.

En contabilidad, se pueden identificar los costos ambientales según sea su efecto en el entorno, dependiendo del impacto causado en el ambiente con relación en el tiempo, es decir el costo que causa el impacto en el entorno *afecta directamente el ejercicio vigente, igualmente un impacto que afecta el entorno en presente y hacia futuro puede ser tratado como un costo*

diferido, el cual debe amortizarse por el tiempo en el cual se cree perdure el efecto en el ambiente.

Costos ambientales son los provenientes de actividades ambientales específicas de la empresa, que surgen por medidas voluntariamente adoptadas o prescriptas por ley, tendientes a la prevención, reducción, tratamiento, aprovechamiento o eliminación de los residuos o emisiones.

## 5.2. CLASIFICACIÓN DE COSTOS AMBIENTALES

Los costos ambientales pueden clasificarse según la EPA (Environmental Protection Agency), en:

**5.2.1. Costos potencialmente ocultos.** Son aquellos que están asentados en la contabilidad, pero solamente pueden ser obtenidos a través de *diversos registros como amortizaciones de rubros relacionados con el medio ambiente*. Estos costos se dividen a su vez en normativos, iniciales, convencionales, terminales y voluntarios.

- ✓ Costos normativos. Notificaciones e informes a las autoridades, estudios ambientales y reparación de daños ambientales.
- ✓ Costos iniciales. Estudios de investigación y desarrollo ambiental, ingeniería y asistencia legal en instalación, preparación de sitios y estudio de localizaciones.
- ✓ Costos convencionales. Mano de obra, activo fijo, materiales, suministros e instalaciones.
- ✓ Costos terminales. Clausura, disposición final de existencias y atención postcierre.

- ✓ Costos voluntarios. Relaciones con la comunidad, entrenamiento, muestreo y monitoreo, auditorías, clasificación de proveedores, informes de desempeño ambiental y planificación.

**5.2.2. Costos contingentes.** Son los costos que están relacionados directamente con la actividad de conservación ambiental a futuro, que no se pueden prever con exactitud ni su ocurrencia ni su valor. Estos pueden ser costos de cumplimiento legal futuro, reparación de daño ambiental futuro, respuesta a emisiones futuras, indemnización y daños a la propiedad y a personas, indemnización por daño económico y daños a recursos naturales.

**5.2.3. Costos de imagen y relaciones.** Son los costos que permiten al ente económico posicionarse ante terceros en temas referentes a la gestión ambiental, como imagen corporativa, relación con clientes, proveedores y comunidades locales.

### 5.3. ASIGNACIÓN DE COSTOS AMBIENTALES EN LA PRODUCCIÓN

Así como las materias primas, la mano de obra y los costos indirectos de fabricación, hacen parte del costo de un producto o un servicio en específico, es necesario asignar a los bienes los costos ambientales, para *de esta forma determinar de manera más clara el margen de contribución del ente en relación con las partidas que se destinaron en la gestión ambiental y en el costo normal del producto.*

Existen dos métodos de asignación de costos según lo exponen Patricia Atistain y Ricardo Álvarez, en su libro titulado *la responsabilidad de la contabilidad frente al medio ambiente*, el sistema de costo basado en el ciclo de vida de un producto y el sistema de costo basado en actividades, los cuales analizaremos a continuación.



**5.3.1. Sistema de costo de ciclo de vida.** “Este sistema permite evaluar las alternativas de manufactura de un producto. Es decir, no solo se toman en cuenta costos incurridos en el proceso de producción, sino que todos los costos son descontados en el presente para facilitar comparaciones entre productos similares. Estas técnicas pueden revelar que un producto con bajos costos de adquisición pero altos costos de operación, mantenimiento, o desecho puede ser menos deseable que un producto alternativo con un costo inicial mayor”<sup>15</sup>.

**5.3.2. Sistema de costo basado en actividades.** Como es conocido, el costo basado en actividades, costea las actividades y no los productos. Este sistema identifica cuatro tipos de actividades: individualizadas, de lote, enfocadas al producto y enfocadas a las instalaciones. En todas estas actividades se pueden incurrir en costos ambientales.

**5.3.3. Ejemplo aplicativo de un sistema de costo basado en actividades.** A continuación mostramos un ejemplo aplicativo de asignación de costos ambientales por el sistema de costos basados en actividades, el cual se encuentra ilustrado en el texto de autoría de Patricia Atristain titulado La responsabilidad de la contabilidad frente al medio ambiente.

La compañía XYZ produce dos bienes A y B. El producto A se produce en grandes volúmenes mediante un proceso que no genera ningún desperdicio peligroso y no genera ningún costo por regulaciones gubernamentales. El producto B tiene un bajo volumen de producción que genera una cantidad considerable de desechos peligrosos. En este segundo caso la compañía está sujeta a regulaciones y requisiciones para reportar su situación al respecto.

---

<sup>15</sup> ATRISTAIN, Patricia y ALVAREZ, Ricardo. *La responsabilidad de la contabilidad frente al medio ambiente*. Instituto mexicano de Contadores Públicos. p. 249.



Las ventas anuales de A y de B son 200.000 y 50.000 unidades respectivamente. Ambos productos requieren tres horas de mano de obra directa, generando 750.000 horas de mano de obra directa en una base anual (250.000 unidades de producto por tres horas de mano directa por producto). A un precio de \$20 por hora de mano de obra directa, el costo de mano de obra directa para los productos A y B es de \$60 por unidad. La materia prima de A y de B cuesta \$100 y \$80, respectivamente.

TABLA 1 COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN CIA XYZ (CLASIFICADOS POR ACTIVIDADES)		
ACTIVIDAD	COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	
<b>Individualizada</b>		
Costos de maquinaria	2.400.000	3.800.000
Energía	1.000.000	
Desperdicios peligrosos	400.000	
<b>De lote</b>		4.950.000
Inspección	1.200.000	
Movimientos de material	1.450.000	
Servicios de soporte	1.800.000	
Desperdicios peligrosos	300.000	
Requerimientos de reporte ambiental	200.000	
<b>Enfocada al producto</b>		4.610.000
Investigación y desarrollo - Mantenimiento de partes	2.110.000	
Requerimientos de reporte ambiental	200.000	
Inspecciones ambientales	500.000	
Costo del tratamiento de desperdicios	1.000.000	
Landfill disposal costs	800.000	
<b>Enfocada a instalaciones</b>		3.890.000
Mantenimiento de la planta	2.000.000	
Edificios	1.000.000	
Luz	600.000	
Principios ambientales	290.000	
<b>Total</b>		<b>17.250.000</b>

Como podemos ver en la tabla 1, XYZ tiene costos indirectos de fabricación por \$17.250.000. Aunque se requiere el mismo número de horas de mano de obra directa para cada producto, el producto B requiere mayor atención a



maquinaria y mayor calidad de inspecciones. Además tanto A como B están compuestos por seis subcomponentes distintos.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>COST DRIVER</b>
<b>Individualizada</b>	
Costos de maquinaria	Horas-máquina usadas
Energía	Horas-máquina usadas
Desperdicios peligrosos	Producto B exclusivamente
<b>De lote</b>	
Inspección	Numero de inspecciones de calidad
Movimientos de material	Número de ordenes de producción
Servicio de soporte	Número de reportes para servicio
Desperdicios peligrosos	Producto B exclusivamente
Requerimientos de reporte ambiental	Producto B exclusivamente
<b>Enfocada al producto</b>	
Investigación y desarrollo - Mantenimiento de partes	Número de subcomponentes
Requerimientos de reporte ambiental	Producto B exclusivamente
Inspecciones ambientales	Producto B exclusivamente
Costo del tratamiento de desperdicios	Producto B exclusivamente
Costo de almacenaje de desperdicios	Producto B exclusivamente
<b>Enfocada a las instalaciones</b>	
Mantenimiento de la planta	% valor agregado
Edificios	% valor agregado
Luz	% valor agregado
Principios ambientales	% valor agregado

<b>Monto CIF por actividad ACTIVIDAD</b>	<b>COSTO \$</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>PRECIO \$ POR EVENTO</b>
<b>Individualizada</b>			
Costos de maquinaria	2.400.000	20.000	120 /hora/maquina
Energía	1.000.000	20.000	50 /hora/maquina
<b>De lote</b>			
Inspección	1.200.000	2.500	480 /inspección
Movimientos de material	1.450.000	500	2.900 /orden
Servicios de soporte	1.800.000	1.500	1.200 /reporte
<b>Enfocada al producto</b>			
Investigación y desarrollo mantenimiento de partes	2.110.000 10	10	211.000 /subcomponente

La compañía XYZ ha analizado sus operaciones y determinado que las actividades que actúan como cost drivers son los costos indirectos de fabricación como se presenta en la tabla 2. Las actividades individualizadas y de lote que tienen que ver con el medio ambiente se asignan solo al producto B. Las actividades enfocadas a instalaciones se aplican tanto al producto A como al B de forma equitativa.

<b>TABLA 3</b>				
<b>COSTOS DE MANUFACTURA USANDO ABC</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PROD. A EVENTOS</b>	<b>PROD. A MONTO \$</b>	<b>PROD. B EVENTOS</b>	<b>PROD. B MONTO \$</b>
<b>Individualizada</b>				
Costos de maquinaria a \$120 hora	15.000	1.800.000	5.000	600.000
Energía a \$50 hora	15.000	750.000	5.000	250.000
Desperdicios peligrosos				400.000
<b>De lote</b>				
Inspección \$480 inspección	1.000	480.000	1.500	720.000
Movimientos de material \$2,900 orden	300	870.000	200	580.000
Servicios de soporte \$1.200 servicio	1.000	1.200.000	500	600.000
Desperdicios peligrosos				300.000
Requerimientos de reporte ambiental				200.000
<b>Enfocada al producto</b>				
Investigación y desarrollo	6	1.266.000	4	844.000
Mantenimiento de partes \$211.000/subcomponente				
Requerimientos de reporte ambiental				200.000
Inspección ambiental				500.000
Costo del tratamiento de desperdicios				1.000.000
Costo de almacenaje de desperdicios				800.000
<b>Subtotal</b>		<b>6.366.000</b>		<b>6.994.000</b>
<b>Enfocada a instalaciones</b>				
Costos totales de \$3.890.000 % de valor agregado A - 47,6% B - 52,4%		1.851.640		2.038.360
<b>Costos indirectos de fabricación totales</b>		<b>8.217.640</b>		<b>9.032.360</b>
Total unidades		200.000		50.000
Numero de unidades producidas		41,09		180,65
Costo unitario de materia prima directa		100		80

Costo unitario de mano de obra directa		60	60
"Overhead costs/unit"		41,09	180,65
Costo unitario total de manufactura		201,09	320,65

La tabla 3 muestra los costos totales de A y B. La asignación de los costos ambientales origina que el costo de B exceda al de A. Dada la importancia de las erogaciones causadas por cuestiones ambientales (\$3.690.000, ó 21% de los costos fijos de XYZ), es esencial que éstas se asignen adecuadamente al costear sus productos.

La importancia de aplicar ABC para costear se ve reflejada en la tabla 4, donde se muestra el costeo de A y de B bajo el esquema tradicional.

<b>COSTOS DE MANUFACTURA BAJO EL COSTEO TRADICIONAL</b>	<b>PRODUCTO A \$</b>	<b>PRODUCTO B \$</b>
Costos fijos unitarios DLH = \$23/dlh (\$23 x 3 horas)	69	69
Costos directos unitarios	100	80
Costo unitario de mano de obra directa	60	60
<b>Costo unitario total de manufactura</b>	<b>229</b>	<b>209</b>

Los costos unitarios de manufactura de los productos A y B son \$229 y \$209 respectivamente (esquema tradicional). En el producto A podemos observar que los costos fijos son más altos en un costeo tradicional que usando ABC. Dicho incremento representa un 68% (\$69 comparado con \$41,09). En cambio al producto B se le asignó 62% menos en ABC que en el costeo tradicional (\$69 comparado con \$180,65).

Como dijimos anteriormente el costeo de ciclo de vida (sobre todo en lo que se refiere a erogaciones relacionadas con el medio ambiente), debe reflejar todos los costos involucrados (presentes, pasados y futuros) para llegar a un buen análisis de rentabilidad.

En la tabla 4 se incluyen solamente los primeros dos niveles del costeo del ciclo de vida, es decir costo de operación y capital usuales, y los costos por regulaciones ocultos. Los niveles restantes no se han considerado. Estos niveles deben estimarse ya que causarán una erogación en el futuro.

Para estimar sus pasivos contingentes (relacionados con el medio ambiente), XYZ ha identificado 3 actividades: tratamiento de desperdicios, transportación y desecho a un depósito especial. Algunas consultas hechas a expertos en medio ambiente revelan que XYZ será sujeto de pasivos contingentes por dichas actividades. El pasivo contingente anual ligado a estas actividades, descontado a una tasa de costo de capital, es de \$250.000. Este costo adiciona \$5 a cada producto B ( $\$250.000 / 50.000$  unidades de producto B). Debido a que XYZ opera bajo los más estrictos lineamientos ambientales, no se estiman beneficios en el área de costos intangibles.

Este último nivel sería aplicable si XYZ pudiera usar una tecnología mejor que la que usa. En este supuesto manejaría costos más altos que podrían asociarse con beneficios potenciales.

La combinación de costeo ABC con costeo de ciclo de vida puede ayudar a tener una visión más realista de la rentabilidad de una empresa. Además contribuye con los contadores de costos para identificar actividades que realmente no le agregan ningún valor a ciertos productos. Por otra parte, al identificar pasivos ambientales, los contadores de costos junto con los consultores ambientales, los ingenieros y los abogados (entre otros) tienen información relevante que ayudará a evaluar mejor tanto rentabilidad como competitividad de un producto.

## **6. INDICADORES DE CALIDAD AMBIENTAL**

Con frecuencia, utilizamos cifras y valores para describir aspectos complejos o intangibles de nuestra sociedad, un indicador representa, de manera simplificada, una situación dada en el marco de un sistema mayor generalmente complejo.

Un indicador de calidad ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros generales, que describe de manera sintética las presiones, el estado, las respuestas y/o tendencias de los fenómenos ecológicos y ambientales, cuyo significado es más amplio que las propiedades asociadas directamente al valor del parámetro. Los indicadores ambientales expresan información útil y relevante sobre la actuación ambiental de la empresa y sobre sus esfuerzos por influir en tal actuación.

Según el documento *Contabilidad ambiental: medida, evaluación y comunicación de la actuación ambiental de la empresa de la fundación Forum Ambiental*, los indicadores ambientales se clasifican bajo dos criterios: según el área y según las características.

### **6.1. INDICADORES AMBIENTALES SEGÚN EL ÁREA**

Estos indicadores se subdividen en tres grupos: de dirección, de producción y de medio ambiente. Se pueden resumir según la figura 3.

FIGURA 3 – Indicadores ambientales según el área.

Área básica	Cuestión clave	Indicador	Ejemplos de actuaciones	Ejemplos de indicadores
Producción (operaciones)	Aspectos ambientales	IAP Indicador de Actividad Productiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proceso de manufactura.</li> <li>- Calefacción, refrigeración e iluminación de edificios.</li> <li>- Actividades de transporte</li> <li>- Operación del equipo de oficina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso total de energía al año.</li> <li>- Producción de residuos al año.</li> <li>- Emisiones de Nox por unidad producida.</li> <li>- Consumo de agua por unidad producida.</li> </ul>
Dirección (gestión)	Decisiones ambientales	IAD Indicador de Actividad Directiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuánto dinero gastar en actividades de gestión ambiental</li> <li>- Cuánta formación ambiental dar a los empleados.</li> <li>- Si se implanta un Sistema de Gestión Ambiental</li> </ul>	<p>1. Cualitativos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos alcanzados</li> <li>- Empleados formados</li> <li>- Suministradores a los que se exige conducta ambiental.</li> <li>- Frecuencia de revisión de procesos productivos.</li> </ul> <p>2. Financieros</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coste de capital y de explotación actividades de gestión ambiental.</li> <li>- Ahorros obtenidos con gestión ambiental.</li> <li>- Retorno si inversión en proyectos de mejora</li> </ul>
Entorno Ambiental	Impactos Ambientales	ICA Indicador de Condiciones Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El impacto de la actividad de la empresa en el medio ambiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concentración de contaminantes en aire, agua, suelos, biota.</li> <li>- Bacterias coliformes por 1 litro agua.</li> <li>- Nivel de olores a cierta distancia.</li> </ul>

Ilustración de la fundación Forum Ambiental.



**6.1.1. Indicadores de actuación productiva.** Estos indicadores permiten medir directamente los aspectos ambientales que tienen que ver con el proceso de producción de los bienes y servicios del ente económico. La norma ISO 14031 propone los siguientes indicadores:

## **INDICADORES AMBIENTALES SOBRE LA ACTUACIÓN PRODUCTIVA DE LA EMPRESA (IAP)**

### MATERIALES

- ✓ Cantidad de materiales usados por unidad de producto.
- ✓ Cantidad de materiales procesados, reciclados o reutilizados.
- ✓ Cantidad de materiales de embalajes desechados o reutilizados por unidad de producto.
- ✓ Cantidad de materiales auxiliares reciclados o reutilizados.
- ✓ Cantidad de materias primas reutilizadas en el proceso productivo.
- ✓ Cantidad de agua por unidad de producto.
- ✓ Cantidad de agua reutilizada.
- ✓ Cantidad de materiales peligrosos utilizados en el proceso productivo.

### ENERGÍA

- ✓ Cantidad de energía usada por año o por unidad de producto.
- ✓ Cantidad de energía usada por servicio o por cliente.
- ✓ Cantidad de cada tipo de energía utilizada.
- ✓ Cantidad de energía generada a partir de subproductos o de flujos de proceso.
- ✓ Cantidad de unidades de energía ahorradas gracias a programas de conservación energética.

### SERVICIOS DE APOYO A LA PRODUCCIÓN

- ✓ Cantidad de materiales peligrosos utilizados por los servicios de proveedores contratados por la empresa.
- ✓ Cantidad de productos de limpieza utilizados por los servicios de proveedores contratados por la empresa.
- ✓ Cantidad de materiales reciclables y reutilizables utilizados por los servicios de proveedores contratados por la empresa.



- ✓ Cantidad y tipología de residuos generados por los servicios de proveedores contratados por la empresa.

#### INSTALACIONES FÍSICAS Y EQUIPO

- ✓ Número de piezas del equipo con partes diseñadas para un fácil desensamblaje, reciclaje y reutilización.
- ✓ Número de horas por año que está en funcionamiento una pieza específica del equipo.
- ✓ Número de emergencias (por ejemplo explosiones) u operaciones no rutinarias (por ejemplo interrupciones súbitas del trabajo) por año.
- ✓ Área de suelo total usada para actividades productivas.
- ✓ Área de suelo utilizada para producir una unidad de energía.
- ✓ Consumo promedio de combustible por parte de la flota de vehículos de la empresa.
- ✓ Número de vehículos en la flota con tecnología de reducción de la contaminación.
- ✓ Número de horas de mantenimiento preventivo del equipo por año.

#### SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN

- ✓ Consumo promedio de combustible por parte de la flota de vehículos.
- ✓ Número de fletes de distribución por modalidad de transporte por año.
- ✓ Número de vehículos de la flota con tecnología de reducción de la contaminación.
- ✓ Número de viajes de empresa ahorrados gracia al uso de otros medios de comunicación.
- ✓ Número de viajes de empresa por modalidad de transporte.

#### PRODUCTOS

- ✓ Número de productos colocados en el mercado con reducción de atributos peligrosos.
- ✓ Número de productos que pueden ser reutilizados o reciclados.
- ✓ Porcentaje del contenido de un producto que puede ser reutilizado o reciclado.
- ✓ Ratio de productos defectuosos.

- ✓ Número de unidades de subproductos generadas por unidad de producto.
- ✓ Número de unidades de energía consumidas durante el uso del producto.
- ✓ Duración del uso del producto.
- ✓ Número de productos con instrucciones relativas a su uso y disposición ambientalmente seguros.

#### SERVICIOS (para empresas de servicios)

- ✓ Cantidad de productos de limpieza usada por metro cuadrado (para empresas de limpieza).
- ✓ Cantidad de consumo de combustible (para empresas de transportes).
- ✓ Cantidad de licencias vendidas para mejorar procesos (para empresas de licencia de tecnología).
- ✓ Número de incidentes de riesgo crediticio o insolvencias relacionados con temas ambientales (para empresas de servicios financieros).
- ✓ Cantidad de materiales usados durante los servicios posventa de productos.

#### RESIDUOS

- ✓ Cantidad de residuos por año o por unidad de producto.
- ✓ Cantidad de residuos peligrosos, reciclables o reutilizables producidos al año.
- ✓ Residuos totales que necesitan disposición (gestión final).
- ✓ Cantidad de residuos almacenados en la planta o local de la empresa.
- ✓ Cantidad de residuos que están afectados por permisos de control.
- ✓ Cantidad de residuos transformados en material reutilizable al año.
- ✓ Cantidad de residuos peligrosos eliminados debido a la sustitución de materiales

#### EMISIONES

##### AL AIRE

- ✓ Cantidad de emisiones específicas al año.
- ✓ Cantidad de emisiones específicas por unidad de producto.
- ✓ Cantidad de energía disipada emitida al aire.

- ✓ Cantidad de emisiones al aire con potencial de reducción de la capa de ozono.
- ✓ Cantidad de emisiones al aire con potencial de contribuir al cambio climático global.

#### AL AGUA O A LOS SUELOS

- ✓ Cantidad de productos específicos vertidos al año.
- ✓ Cantidad de productos específicos vertidos al agua por unidad de producto.
- ✓ Cantidad de energía disipada emitida al agua.
- ✓ Cantidad de materiales enviados a vertedero por unidad de producto.
- ✓ Cantidad de efluente por servicio o por cliente.

#### OTRAS EMISIONES

- ✓ Ruidos medidos a cierta distancia.
- ✓ Cantidad de radiación emitida.
- ✓ Cantidad de calor, vibraciones o luz emitidos.

**6.1.2. Indicadores de actuación directiva.** Estos indicadores permiten medir los aspectos ambientales que tienen que ver con la dirección y la gestión de la administración en cuanto temas de índole ambiental. La norma ISO 14031 propone los siguientes indicadores:

### **INDICADORES AMBIENTALES SOBRE LA ACTUACIÓN DIRECTIVA DE LA EMPRESA (IAD)**

#### NIVEL DE CONFORMIDAD Y CUMPLIMIENTO

- ✓ Grado de cumplimiento de las regulaciones legales.
- ✓ Grado de cumplimiento de los proveedores de servicios con respecto a los requisitos y expectativas especificados por la empresa en sus contratos.
- ✓ Tiempo de respuesta o de corrección de los accidentes ambientales.
- ✓ Número de acciones correctivas resueltas y no resueltas.
- ✓ Número de (o costes atribuibles a) multas o sanciones.

- ✓ Número y frecuencia de actividades específicas (por ejemplo auditorias ambientales).
- ✓ Número de auditorias terminadas respecto a las que se planificaron.
- ✓ Número de aspectos detectados por las auditorias por período.
- ✓ Frecuencia de la revisión de los procedimientos operativos.
- ✓ Número de ejercicios de simulación de situaciones de emergencia realizados.
- ✓ Porcentaje de tales ejercicios que demuestran que se está preparado para tales situaciones tal como está previsto por la empresa.

#### APLICACIÓN DE POLÍTICAS Y PROGRAMAS

- ✓ Número de objetivos y metas ambientales alcanzados.
- ✓ Número de departamentos de la empresa que han alcanzado los objetivos y metas ambientales.
- ✓ Grado de aplicación de códigos específicos de gestión o de buenas prácticas ambientales.
- ✓ Número de iniciativas de prevención de la contaminación aplicadas.
- ✓ Número de niveles de dirección con responsabilidades ambientales específicas.
- ✓ Número de empleados en cuyos perfiles profesionales se incluyen requisitos ambientales.
- ✓ Número de empleados que participan en programas ambientales (por ejemplo sugerencias, reciclaje, iniciativas de limpieza, premios y reconocimiento, u otros)
- ✓ Número de empleados formados en relación con el número de empleados que necesita formación.
- ✓ Número de individuos contratados que han sido formados en gestión ambiental.
- ✓ Niveles de conocimiento obtenidos por los participantes en los programas de formación ambiental.
- ✓ Número de sugerencias de mejora ambiental procedentes de los empleados.

- ✓ Resultados de los exámenes a los empleados sobre su conocimiento de los problemas ambientales de la empresa.
- ✓ Número de proveedores y subcontratados a los que se cuestiona sobre aspectos ambientales.
- ✓ Número de proveedores de servicios contratados por la empresa que cuentan con un sistema de gestión ambiental aplicado o certificado.
- ✓ Número de productos con planes específicos de "stewardship" de producto.
- ✓ Número de productos diseñados para ser desensamblados, reciclados o reutilizados.
- ✓ Número de productos con instrucciones relativas a su uso y disposición ambientalmente seguros.

#### INDICADORES FINANCIEROS

- ✓ Costes (de capital y de explotación) asociados a los aspectos ambientales del producto o del proceso.
- ✓ Retorno sobre las inversiones realizadas para mejoras ambientales.
- ✓ Ahorros conseguidos con reducciones en el uso de recursos, la prevención de la contaminación o el reciclaje de residuos.
- ✓ Importe de las ventas atribuible a un nuevo producto o a un subproducto diseñado para alcanzar una mejor actuación ambiental.
- ✓ Fondos de investigación y desarrollo aplicados a proyectos con significación ambiental.
- ✓ Obligaciones y responsabilidades ambientales que pueden tener un impacto material en el estatus financiero de la empresa.

#### INDICADORES SOCIALES

- ✓ Número de investigaciones o comentarios públicos realizados por la empresa sobre aspectos relacionados con el medio ambiente.
- ✓ Número de reportajes de prensa sobre la actuación ambiental de la empresa.
- ✓ Número de programas educativos sobre medio ambiente y cantidad de material educativo suministrado por la empresa para la comunidad local.

- ✓ Recursos dedicados a dar apoyo a los programas ambientales de la comunidad local.
- ✓ Número de centros de trabajo de la empresa con informes ambientales.
- ✓ Número de centros de trabajo con programas sobre la vida salvaje.
- ✓ Progreso alcanzado en las actividades de restauración ambiental local.
- ✓ Número de iniciativas locales de limpieza o reciclaje patrocinadas o auto implantadas por la empresa.
- ✓ Valoraciones positivas referidas a la actuación ambiental de la empresa por parte de los informes e investigaciones de la comunidad local.

**6.1.3 Indicadores sobre las condiciones ambientales locales o regionales.** Estos indicadores permiten medir los impactos ambientales de las actividades del ente económico en el entorno en el cual los realiza. La norma ISO 14031 propone los siguientes indicadores:

### **INDICADORES SOBRE LAS CONDICIONES AMBIENTALES (ICA) LOCALES O REGIONALES**

#### AIRE

- ✓ Concentración de un contaminante específico en el aire en localidades seleccionadas.
- ✓ Temperatura ambiente en localidades a una distancia determinada de las instalaciones de la empresa.
- ✓ Niveles de opacidad en las instalaciones de la empresa
- ✓ Frecuencia de accidentes de smog fotoquímico en una área local determinada.
- ✓ Niveles de ruido ponderados en el perímetro de las instalaciones de la empresa.
- ✓ Olores medidos a una distancia específica de las instalaciones de la empresa.

#### AGUA

- ✓ Concentración de un contaminante específico en aguas superficiales o subterráneas.

- ✓ Turbidez medida en un flujo adyacente a las instalaciones de la empresa, aguas arriba y aguas abajo del punto de vertido de las aguas residuales.
- ✓ Oxígeno disuelto en las aguas de entrada.
- ✓ Temperatura del agua en una zona de aguas superficiales adyacente a las instalaciones de la empresa.
- ✓ Cambio en el nivel de aguas subterráneas.
- ✓ Número de bacterias coliformes por litro de agua.

### SUELOS

- ✓ Concentración de un contaminante específico en suelos superficiales en localidades seleccionadas en el área que rodea las instalaciones de la empresa.
- ✓ Concentración de nutrientes seleccionados en suelos adyacentes a las instalaciones de la empresa.
- ✓ Área rehabilitada en una zona local determinada.
- ✓ Área dedicada a vertedero, turismo o humedales en zonas locales determinadas.
- ✓ Área pavimentada y no fértil en una zona local determinada.
- ✓ Áreas protegidas en una zona local determinada.
- ✓ Medida de la erosión del suelo profundo de una zona local determinada.

### FLORA

- ✓ Concentración de un contaminante específico en el tejido de especies de plantas determinadas halladas en el área local o regional donde se ubica la empresa.
- ✓ Evolución del rendimiento de las cosechas en los campos del área circundante.
- ✓ Población de especies de plantas determinadas a una distancia definida de las instalaciones de la empresa.
- ✓ Número total de especies de flora en un área local determinada.
- ✓ Número y variedad de las especies de cosechas en una área local determinada.

- ✓ Medida específica de la calidad del hábitat para especies determinadas en el área local.
- ✓ Medida específica de la cantidad de vegetación en un área local determinada.
- ✓ Medida específica de la calidad de vegetación en un área local determinada.

#### FAUNA

- ✓ Concentración de un contaminante específico en el tejido de especies animales determinadas halladas en el área local o regional de la empresa.
- ✓ Población de determinada especie animal a determinada distancia de las instalaciones de la empresa.
- ✓ Medidas específicas de la calidad del hábitat para especies específicas en el área local.
- ✓ Número total de especies de fauna en un área local determinada.

#### SALUD HUMANA

- ✓ Datos de longevidad para poblaciones humanas específicas.
- ✓ Incidencia de enfermedades específicas, particularmente entre poblaciones vulnerables, a partir de estudios epidemiológicos en el área local o regional.
- ✓ Índice de crecimiento de la población en el área local o regional.
- ✓ Densidad de población en el área local o regional.
- ✓ Niveles de plomo en la sangre de los niños de la localidad.

#### PAISAJE Y CULTURA

- ✓ Medida de las condiciones en que se hallan las estructuras vulnerables.
- ✓ Medida de las condiciones de lugares considerados de interés natural en la vecindad de las instalaciones de la empresa.
- ✓ Medida de la integridad de la superficie de edificios históricos en la localidad.



## 6.2. INDICADORES AMBIENTALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS

Una segunda forma de describir y clasificar los indicadores ambientales de la empresa, es apelar a sus características internas. Es decir, definir la tipología a partir de la forma con que tratan la información y nos presentan los datos.

Atendiendo a este segundo criterio, los indicadores pueden ser de estos tipos:

**6.2.1. Medida en términos absolutos.** Se trata de indicadores que miden datos básicos en términos absolutos.

Ejemplos de este tipo de indicador son las toneladas de CO<sub>2</sub> emitidas al año por la empresa, las toneladas de residuos generadas al año, o los litros de agua para refrigeración consumidos al año. Los indicadores en términos absolutos raramente miden eficazmente la Ecoeficiencia de la empresa. Un descenso de emisiones de dióxido de carbono, por ejemplo, puede ser debido a la mera reducción de la producción. De ahí que siempre sean más interesantes los indicadores relativos, como el nivel de emisiones por unidad efectivamente producida.

**6.2.2. Medida en términos relativos.** Tales indicadores miden la actuación ambiental de la empresa relacionando dos fuentes de información. Permiten comparar, por ejemplo, los niveles absolutos de emisión o de consumo de recursos con otros datos significativos de referencia.

Entre estos indicadores, solemos hablar de ratios de eficiencia y de cuotas. Los *ratios* de Ecoeficiencia describen el uso de recursos o el volumen de emisiones en relación con *inputs* u *outputs* de producción. Entre los ejemplos ya citados en la sección anterior, corresponderían a este tipo de indicador las emisiones de CO<sub>2</sub> por unidad de producción, el uso del agua

por unidad de producción, o la cantidad de residuos producidos por unidad de *input* material.

Las *cuotas* describen una parte de la medida en relación con el conjunto de la medida. Por ejemplo, la proporción de vehículos de una empresa que funcionan con gasolina sin plomo.

**6.2.3. Medidas agregadas.** Los indicadores agregados ponen juntos datos procedentes de diferentes categorías dentro de una categoría más general. Un ejemplo es la disposición anual de residuos. Esta categoría general consiste en la suma de todos los flujos separados de residuos. Otros ejemplos son el consumo total de energía de la empresa, los residuos peligrosos totales producidos, o el kilometraje total de los vehículos de la empresa a lo largo del año. Ello permite tener una visión general de un área determinada.

**6.2.4. Medidas ponderadas.** Finalmente, la empresa puede decidir dar un peso distinto a cada aspecto que está siendo medido, en función de su mayor o menor significación ambiental.

El indicador ambiental ponderado es, así, el resultado de multiplicar el dato inicial medido (por ejemplo, cantidad de emisiones por unidad de producción) por un factor de ponderación (que puede ir, por ejemplo, de 1 - el menos significativo - a 10 - el más significativo).

**6.2.5. Índices.** Finalmente, se pueden comparar los datos sobre un aspecto de la actuación de la empresa de un año respecto a su valor el año anterior. Como resultado de esta división, obtenemos un índice. Su valor inferior a 1 significa que la actuación ambiental de la empresa ha mejorado respecto al año anterior.

## 7. CONCLUSIONES

En Cartagena, Colombia y en el mundo es cada vez más palpable la gravedad del problema ambiental. A la situación de degradación de los ecosistemas y regiones naturales y a la abusiva explotación de los recursos naturales, se suman los problemas de contaminación ambiental ocasionados por las diferentes actividades empresariales en el desarrollo de sus procesos productivos e industriales.

Ante esta realidad en que la degradación ambiental crece asociada a la producción y al mercado de los grupos económicos y de las comunidades en general, es necesario que las ciencias económicas y por ende la contabilidad, planteen estrategias que conduzcan a la reflexión y a la búsqueda de acciones positivas desde los diferentes estamentos ambientales, sociales y económicos, como consecuencia de sus características sociales y su relación con la problemática del medio ambiente natural.

En este contexto surge la contabilidad ambiental como una respuesta, como un instrumento de evaluación ambiental sistémica, amplia, científica e integral, fundamentada en una clara concepción del problema del entorno, del impacto industrial y de la calidad de vida de la sociedad. Es claro que el estudio contable-ambiental, aun se encuentra en construcción y que es necesario pasar de los meros informes financieros a unos informes que midan el impacto ambiental ocasionado por las empresas.

La contabilidad ambiental debe abrirse al entorno, dando entrada a todas las instituciones económicas y sociales, permitiendo establecer parámetros, estrategias, indicadores y soluciones que permitan desarrollar el objetivo de proteger el medio ambiente natural.

En el desarrollo de este trabajo, se ilustra la situación ambiental actual y las principales causas de degradación, se identifica el sistema de cuentas de control y balanza ambiental, se analiza el sistema ciclo de vida de los productos, se definen los conceptos de ecoeficiencia, informe medioambiental, informe de sostenibilidad y de producción más limpia, se analiza el concepto de costos ambientales y su asignación en el proceso de producción y finalmente se identifican múltiples indicadores de calidad ambiental.

Por último, concluimos que la contabilidad ambiental, contribuye a desarrollar formas de planear que reconcilien a la industria con la naturaleza, con la intención de encontrar soluciones alternas y concretas de mejoramiento de calidad del medio ambiente, conjugando armoniosamente las posibilidades que ofrecen la industria y la tecnología con el desarrollo de las ciencias económicas, con la necesidad de proteger la naturaleza y los recursos, como patrimonio común del hombre cuya explotación racional debe aplicarse al desarrollo equitativo y justo de la comunidad. Por estas razones, el gran reto de Cartagena es generar los indicadores de sostenibilidad que permitan que la ciudad alivie sus problemas de pobreza, porque de otra manera no va a poder lograr un adecuado desarrollo sostenible.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

AGUAS DE BARCELONA. Informe de sostenibilidad 2002.  
[www.nebrija.com/responsabilidad-social/memorias-sostenibilidad.htm](http://www.nebrija.com/responsabilidad-social/memorias-sostenibilidad.htm)

AGUAS DE CARTAGENA. Informe anual general 2004.  
[www.acuacar.com](http://www.acuacar.com).

AGUILERA, Federico y ALCANTARA, Vicente. De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica. Madrid 1994.

ALVAREZ G, José. El proceso de investigación para un anteproyecto.  
Cartilla guía.

ATRISTAIN M, Patricia y ÁLVAREZ B, Ricardo. La responsabilidad de la contabilidad frente al medio ambiente. Instituto mexicano de contadores públicos. 1998.

AZQUETA O, Diego. Introducción a la Economía Ambiental. 2002  
McGraw Hill.

BRAVO, Manuel. La contabilidad y el problema medioambiental. Chile 1997.

BURGOS, Miriam. Guía para la presentación de trabajos de grado. Cali. 2003. Universidad de San Buenaventura.

CARBAL, Adolfo. Incorporación del medio natural dentro del sistema económico a través de las cuentas ambientales. Cartagena. 2004. Monografía de grado (Contador Público). Universidad de Cartagena. Facultad de Ciencias Económicas. Programa de Contaduría Pública.

CARBAL, Víctor. Sistema de Contabilidad para medir y registrar el impacto ambiental ocasionado por la producción empresarial. Cartagena. 2001. Monografía de grado (Contador Público). Universidad de Cartagena. Facultad de Ciencias Económicas. Programa de Contaduría Pública.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA, Biodiversidad, Recursos Naturales en la guerra del siglo XXI. 1998.

ELLES Quintana, Ubaldo. La Contaminación en Cartagena de Indias: "Catástrofe ecológica y humana". 1987. Editorial Bolívar.

FIELD C. Barry. Economía Ambiental. Una Introducción. 1995 McGraw Hill.

FUNDACIÓN FORUM AMBIENTAL. Contabilidad ambiental: medida, evaluación y comunicación de la actuación ambiental de la empresa. Barcelona España. [www.forumambiental.org](http://www.forumambiental.org).

FUNDACIÓN FORUM AMBIENTAL. Guía para la ecoeficiencia. Barcelona España. [www.forumambiental.org](http://www.forumambiental.org).

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. Guía para la elaboración de memorias de sostenibilidad. Versión 3.0. 2006. [www.gri.org](http://www.gri.org).

HERNÁNDEZ, Sampieri. Metodología de la Investigación.

HUNT David – JOHNSON Catherine. Sistemas de Gestión Medio Ambiental. 1996 McGraw Hill.

MANTILLA Pinilla, Eduardo. La contabilidad ambiental en el desarrollo sostenible. Revista internacional Legis de contabilidad & auditoria No. 25. Legis. Enero – Marzo 2006.

MEJIA, Marta. Producción limpia: alternativa de solución frente al problema de la contaminación y opción estratégica para el desarrollo eco-eficiente de las organizaciones. En: III Congreso de Estudiantes de Administración de la Confederación Colombiana de Estudiantes de Administración "CCEA". 2001. Santa Marta.

METROBILBAO. Informe medioambiental 2002.  
[www.metrobilbao.net/accesible/cas/metro/medioambiente.html](http://www.metrobilbao.net/accesible/cas/metro/medioambiente.html)

METROBILBAO. Informe medioambiental 2003.  
[www.metrobilbao.net/accesible/cas/metro/medioambiente.html](http://www.metrobilbao.net/accesible/cas/metro/medioambiente.html)

MOSCARELLA N, Lincoln. Glosario de términos ambientales. 2002.

NACIONES UNIDAS, Cumbre para la Tierra. Programa 21. "La declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo" y "La declaración de Principios para la Gestión Sostenible de los Bosques" 1992

NACIONES UNIDAS, Protocolo de Kyoto de la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. 1998.

NORMA ISO 9001:2000. Sistemas de gestión de la calidad.

NORMA ISO 14001:1996. Sistema de administración ambiental.

NORMA ISO 14040:1999. Gestión ambiental – Análisis del ciclo de vida – Principios y estructura.

SERNA, Hernán y TOBON, Lina. Contabilidad y Medio Ambiente: los retos de la contabilidad frente a los procesos de medición, valoración y control de *medio ambiente y los recursos de la naturaleza*. Universidad de Manizales.