



Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"
Facultad de Ciencias Económico y Empresariales
Contabilidad y Finanzas.
CUM Cumanayagua

Trabajo de Diploma

Título: "Cálculo de los costos medioambientales de las principales producciones de la Fábrica de Tabaco Torcido "Ángel Gil Martínez "en Cumanayagua".

Autor: Milaidy Santana Gallo

Tutor: Lic. Yuliet Rivas Sánchez

Curso:2011-2012.

Pensamiento

“Nunca pensé que investigar en la contabilidad de gestión ambiental y especialmente la gestión de costos medioambientales en el tabaco, me resultara tan emocionante y desarrollador...”

(La Autora)

Dedicatoria

...A mi hijo César Alían, a mi familia por ayudarme en estos seis años de
carrera, a mis amigos por la confianza y el apoyo.

Agradecimientos

Agradezco a mi hijo porque me motiva todos los días a seguir a delante, a ser
mejor persona y profesional.

A María por su ayuda y apoyo incondicional.

A las personas que confiaron en mi, me alentaron a realizar esta investigación.

A mi familia por la ayuda y comprensión.

A mis compañeros de trabajo, por su incondicionalidad.

A mis amigos, por saber que siempre están presentes en los momentos
difíciles.

A Keitel, no tengo palabras para expresarlo sólo así.

A los trabajadores de la Tabaquería “Angel Gil Martínez” de Cumanayagua por
su tiempo tan escaso, pero que ofrecieron para la realización de esta
investigación.

A todos mis profesores que durante 6 años de estudio aportaron todo su
conocimiento para hoy sentirme una profesional de la Contabilidad y las
Finanzas.

A todos infinitas GRACIAS.

Resumen

Resumen

El mundo necesita urgentemente que se proteja el medio ambiente, muchas empresas y organizaciones emplean grandes recursos para lograr ese fin y un Desarrollo Sostenible como máxima a alcanzar por cualquier país u organización. Se hace entonces necesario determinar cuánto le dedican las Empresas al medio ambiente, teniendo en cuenta que las Entidades tienen un contrato implícito con la sociedad y el medio, producto de los recursos que utiliza y los desechos y desperdicios que vierte, es por eso que se necesita identificar, evaluar y registrar los costos medioambientales, para favorecer de esta manera una excelente toma de decisiones. La siguiente investigación titulada Procedimiento para la Gestión de los Costos Medioambientales en La Fábrica de Tabaco Torcido "Ángel Gil Martínez" de Cumanayagua, logra este objetivo para la producción de tabaco torcido, utilizando categorías ambientales y usando como herramienta el Ciclo de Vida del producto, y de los procesos, validando de esta manera el Procedimiento y llegando a calcular los Costos Medioambientales relacionados con tabaco torcido.

Summary

The world needs urgently that the environment is protected, many companies and organizations use big resources to achieve that end and a Sustainable Development as maxim to reach for any country or organization. It is made then necessary to determine how much they dedicate the Companies to the environment, keeping in mind that the Entities have an implicit contract with the society and the means, product of the resources that uses and the waste and waste that it pours, are for that reason that one needs to identify, to evaluate and to register the environmental costs, to favour this way an excellent one taking of decisions. The following investigation titled Procedure for the Administration of the Costs

Environmental in The Factory of Bent Tobacco "Ángel Gil Martínez" of Cumanayagua, achieves this objective for the production of bent tobacco, using environmental categories and using as tool the Cycle of Life of the product, and of the processes, validating this way the Procedure and ending up calculating the Environmental Costs related with bent tobacco.

Índice

Contenidos

	Pág.
Resumen	
Introducción	1
CAPITULO I: Caracterización del Estado del arte de Contabilidad de Gestión Ambiental	4
1.1. La evolución de la Contabilidad de Gestión.....	4
1.2. Etapas de perfeccionamiento de la Actividad Contable en Cuba.....	6
1.3. Contabilidad de costos, conceptos y alcance.....	7
1.4. Contabilidad de gestión medioambiental ó de Costos medioambientales o de Costos Medioambientales.....	8
1.4.1. Costos medioambientales.....	9
1.4.1.1. Identificación ó clasificación de costos medioambientales.....	10
1.5. Métodos de Valoración de los Costos Medioambientales.....	19
1.6. Diferentes Metodologías para la Aplicación de la Contabilidad de Gestión Medioambiental.....	22
1.7. Enfoque de Ciclo de Vida de un producto como herramienta para gestionar los costos medioambientales	22
1.7.1. Evolución del Ciclo de Vida	23
1.7.2. Otras consideraciones sobre el Análisis del Ciclo de Vida.....	24
1.8. La Contabilidad de Gestión Medioambiental, como herramienta de información para la mejora de la eficiencia en los procesos, y en los productos.....	25
CAPÍTULO II: Propuesta de Procedimiento para el Cálculo de los Costos Medioambientales	
2.1. Propuesta de Procedimiento para el cálculo de los Costos Medioambientales.....	28
2.2. Evaluación Preliminar.....	29
2.2.1. Elección y Caracterización de la Empresa.....	29
2.2.2. Evaluación de Indicadores de Desempeño Medioambiental o de Ecoeficiencia.....	29
2.2.2.1. Características de los Indicadores Medioambientales o de Ecoeficiencia.....	30
2.2.3. Revisión de la Política de Gestión Ambiental de la Empresa, y principales riesgos y/o impactos medioambientales.....	33
2.3. Ciclo de Vida del producto para la determinación de los principales impactos y costos relacionados con la actividad medioambiental.....	34
2.4. Identificación y Evaluación de los Principales Costos Medioambientales.....	36
2.4.1. Identificación de Procesos.....	37
2.4.2. Análisis de las actividades que generan residuos y desperdicios.....	40
2.4.3. Creación del enfoque de ciclo de vida del producto.....	41
2.5. Determinación de los Costos Medioambientales Potenciales Generados según medios y categorías medioambientales.....	42
2.6. Fórmulas necesarias para la estimación de los Costos Medioambientales.....	42
2.7. Registro de los Costos Medioambientales.....	43
2.8. Elementos para la toma de decisiones.....	44
CAPITULO III: Validación del Procedimiento para el Cálculo de los Costos Medioambientales	
3.1. Evaluación Preliminar.....	45
3.1.1. Elección y Caracterización de la Empresa.....	45
3.1.2. Evaluación de Indicadores de Desempeño Medioambiental ó de Ecoeficiencia...	49
3.2. Ciclo de Vida del Producto.....	52
3.3. Operaciones realizadas para determinar los costos medioambientales según las listas de chequeos aplicadas.....	70
3.4. Registro de los Costos Medioambientales identificados y valorados.....	73
3.5. Elementos para la toma de decisiones.....	77
Conclusiones	78
Recomendaciones	79
Bibliografía	80
Anexos	

Introducción

Introducción:

En nuestro mundo contemporáneo se ha convertido en una necesidad la Sostenibilidad para el bienestar de la población mundial, así como en la economía nacional, incluyendo la de los países desarrollados. Es por ello, que la aplicación de una Gestión Medioambiental Eficiente constituye el mejoramiento del entorno y favorecen un desarrollo sostenible.

No son pocas las empresas que se encuentran en la disyuntiva de emplear o no recursos económicos a precaver, disminuir o reparar daños en el medio ambiente ya que los gerentes de hoy piensan que todo lo relacionado con el medio ambiente puede ser costoso, difícil e improductivo, ignorando que a corto plazo las entidades que no lo hagan obtendrán mejores resultados que las que incurren en dichas erogaciones.

Sin embargo la situación se puede invertir, donde las primeras pueden estar obligadas a compensar los prejuicios infligidos daños impuestos al medio ambiente, mientras que las últimas podrán estar en condiciones de obtener un ahorro de costo y un reconocimiento social.

En la actualidad, a nivel mundial, varias empresas están tratando de adecuarse a los cambios en cuanto al cuidado del medio ambiente.

Al tener que aceptar el principio "el que contamina paga" tendrán la obligatoriedad de reflejar en sus estados contables el costo del daño ambiental que han producido, de igual manera que adaptarse a la generalización del empleo de instrumentos económicos que recompensan la ecoeficiencia y castigan al contaminante.

Existe un contrato implícito con la sociedad que las empresas utilizan los recursos naturales y humanos y, a cambio, ofrecen productos, servicios y residuos a la comunidad, de esta manera la Empresa tiene una responsabilidad con el medio ambiente. Se hace necesario medir, y registrar para tomar decisiones internas y promover esa información a las personas naturales o jurídicas interesadas.

La contabilidad ya se ha relacionado formalmente con los aspectos medioambientales en los países desarrollados.

Se han realizado, y existen constantes estudios e investigaciones donde son partícipes diferentes organizaciones, entre otras, entes fiscales y empresas de renombre.

Estas investigaciones nos ha dado la posibilidad de familiarizarnos con los términos de uso común como: "Contabilidad Medioambiental", "Contabilidad de Gestión Medioambiental", "Contabilidad Ecológica" o también el de "Contabilidad Verde".

La contabilidad patrimonial como herramienta económica – financiera debe expresar el impacto o repercusión de las acciones vinculadas a la problemática medioambiental.

En las nuevas filosofías administrativas contemporáneas, ya es común en el lenguaje de las organizaciones la expresión ecoeficiencia. Ésta implica que una entidad puede tener mejores beneficios, y sistemáticamente reducir el impacto negativo que las actividades pueden tener sobre el medioambiente, el consumo de recursos y sus costos en general.

Esta definición lleva consigo que un mejor desempeño financiero y el esfuerzo ecológico deben ir juntos, una mayor preocupación por el impacto que las actividades puedan tener sobre el medio ambiente, no considerado como una nueva responsabilidad sino como un elemento clave y que la eficiencia completa y apoya el esfuerzo para obtener un desarrollo sostenible, satisfacer las demandas actuales sin sacrificar la posibilidad de que las generaciones futuras puedan satisfacer las suyas.

Existen Entidades que están aplicando técnicas para mejorar la Gestión Ambiental y en nuestro país ya se ha comenzado a trabajar para el cuidado de nuestro medio ambiente, implantando medidas de gestión en amplios sectores de la economía prestando atención a los impactos ambientales, así como en nuestra provincia donde el tema de la utilización eficiente de energía es esencial así como la búsqueda continua de las producciones más limpias.

Esencial se hace subrayar que aún son muy limitados los estudios y la ejecución empírica en las ciencias contables para lograr internalizar la variable medioambiental en la empresa, fundamentalmente los costos asociados a estas.

Situación Problemática

En la Fábrica de Tabaco Torcido " Ángel Gil Martínez " existe presencia de desechos y la empresa no realiza ningún análisis económico al respecto desconociendo así cuánto gastan por la actividad medioambiental, ni cuáles son las categorías que le dieron origen, además no poseen una herramienta para distribuir los costos medioambientales para cada uno de los productos que integran sus producciones.

Problema de investigación:

No se calculan los costos medioambientales para las producciones de tabacos de la Fábrica de Tabaco Torcido " Ángel Gil Martínez ".

Hipótesis:

Con el cálculo de los costos medioambientales de las principales producciones de la Fábrica de Tabaco Torcido " Ángel Gil Martínez " se tiene acceso a una nueva información económica.

Objetivo general:

Calcular el costo medioambiental de las producciones de tabacos marca Prominente, Robusto, Mareva, Perla y Veguerito de la Fábrica de Tabaco Torcido " Ángel Gil Martínez ".

Objetivos específicos:

- Capítulo 1 "Caracterización del Estado del Arte de la Contabilidad de Gestión Ambiental".
- Capítulo 2 "Caracterizar el Procedimiento del Costos Medioambiental diseñado por Msc. Becerra, 2008.

- Capítulo 3 "Aplicar el Procedimiento del Costo Medioambiental de las producciones de la Fábrica de Tabaco Torcido" Ángel Gil Martínez ".

Capítulo I



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

1.1 La evolución de la Contabilidad de Gestión

La Contabilidad de costos es aquella que permite la identificación, recolección y análisis de información, principalmente con propósitos internos. Uno de los objetivos claves de esta parte de la contabilidad es respaldar las decisiones gerenciales con vistas al futuro, incluye información de costos, de niveles de producción, inventarios y rezagos, y otros aspectos vitales del negocio. (Fronty de García, Luisa. Universidad de Buenos Aires. Pág. 5.)

La Contabilidad de Costos se basa en los datos obtenidos de la Contabilidad financiera que trata con ingresos y gastos como se muestra en las cuentas de ganancias y pérdidas, con activos y con pasivos como se listan en el balance general, pero a veces la contabilidad de costo usa valores diferentes como de reposición para las depreciaciones, precios promedios para el ingreso de materiales o intereses imputados. Estos últimos se evalúan de manera diferentes debido al sistema de transición de gasto a costo.

En la contabilidad de costos, los términos con los que se trabajan con costos e ingresos y no hay equivalente a la Hoja de Balance o Estado de Situación. Su objetivo principal es la determinación de límites superiores e inferiores de los precios, así como los costos de producción y costos directos, además de la valoración de la producción propia, la producción terminada y semielaborados, permitiendo un control de rentabilidad y comparación entre empresas poniendo a disposición para una mejor toma de decisiones empresariales. Es decir, su meta es la determinación de los costos reales, pronosticar para costos futuros y la planificación, dirección y control del proceso empresarial.

Existe información disponible, más detallada, es la información complementaria que acompaña al balance. En la Contabilidad de Costos, los términos con los que se trabaja son costos e ingresos, no hay equivalente a la hoja de balance o (Estado de situación).

Para hablar de la Contabilidad de costos es necesario conocer diversos elementos, los más importantes son:

- ✓ Los **costos fijos** son aquellos costos independientes del grado de ocupación y del volumen de las prestaciones.
- ✓ Los **costos variables** dependen del grado de ocupación y del volumen de las prestaciones, están directamente relacionados con un pedido.
- ✓ Los **costos directos** se imputan directamente al respectivo valor de referencia, por ejemplo: la unidad de costo (el producto), centro de costos (salarios de producción).
- ✓ Los **costos generales** son aquellos que no pueden ser imputados directamente al valor de referencia, (por ejemplo: los gastos de administración, seguros, etc.)



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

- ✓ Los **costos calculatorios** se consignan adicionalmente en el cálculo de costos ya que no se consideran en la contabilidad, pero repercuten en los resultados de la empresa, (por ejemplo: intereses sobre capital propio, remuneración del empresario.)
- ✓ Las **unidades de costo** son las prestaciones empresarias.
- ✓ Los **centros de costo** son sectores de la empresa de generación y responsabilidad sobre costos.

Hasta los primeros cincuenta años del siglo XX los cambios que se generaban en el entorno eran demasiado lentos, de manera que no era tan fácil percibirlos, en correspondencia con ello, el entorno que rodea a las organizaciones se presenta relativamente estable, con pocos cambios, los cuales generalmente son predecibles (Koontz & Weirrich 1994, p.12).

Frente a estas características del entorno los sistemas de gestión de las empresas se centraban en asegurar el crecimiento tan rápido como el de su mercado y mantener su estabilidad interna, período en el que toma gran auge el paradigma de la eficiencia. Tras la segunda guerra mundial, se produce un rápido crecimiento económico y desarrollo de los mercados, que condujeron a la aceleración y aumento de la competencia internacional, lo que se convirtió en un obstáculo en las empresas para alcanzar ventajas competitivas sostenibles en el tiempo (Chiavenato s.d., p.40).

A partir de los años setenta el entorno se hace cada vez menos estable. En los ochenta ocurre una transición importante, los procesos organizacionales se orientan más a la calidad, y las organizaciones comienzan a interrelacionarse más con su entorno, y empieza a tomar auge el paradigma de la eficacia; ya en los noventa los cambios son más profundos y el entorno llega a convertirse en dinámico, complejo y hostil.

En este sentido, la necesidad de articular una contabilidad de gestión apta para la toma de decisiones se convirtió en uno de los principales centros de atención de muchos investigadores y profesionales. La misma, aparece como ciencia a comienzos del siglo XIX, por la necesidad de responder a los efectos de la revolución industrial, especialmente por aquellos derivados de internalización de las operaciones en las fábricas y por la configuración de una nueva mano de obra que ahora pasa a tener categoría fija. Algunos aspectos que demuestran la necesidad de calcular y controlar los costos desde el siglo XVIII hasta la actualidad se muestran en el Anexo 1.

Consultando el concepto aportado por Fernández (1993), coincidimos en este trabajo ya que se considera que es la parte de la contabilidad que capta, registra, evalúa, analiza y transmite información financiera y no financiera, cuantitativa y cualitativa, a fin de facilitar la toma de decisiones de los distintos estamentos de la organización, relativa al seguimiento y consecución de los objetivos estratégicos y generales marcados, a la planificación, control y medida de todas las actividades de la



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

organización (internas y externas), en estrecha colaboración con el resto de las áreas funcionales y permitiendo participar a los responsables de su ejecución, junto con la gerencia, en la toma de decisiones.

En el siglo XXI, llamada "Era del conocimiento", por prestigiosos autores como Gorey y Dorat (1996) y Bueno, E. (1999), las necesidades de información han cambiado más allá de las rígidas regulaciones y normas contables. El papel del contable se acrecienta en la nueva era por el conocimiento en la cual se necesita utilizar técnicas contables, que todavía no han emergido. Desde el punto de vista de la tecnología está presente la tercera revolución informática, donde la utilización intensiva de herramientas ligadas al sector de las telecomunicaciones, introduce cambios importantes en muchas de las actividades típicas del contable.

Cuba no está alejada del desarrollo evolutivo de la contabilidad de gestión en el ámbito universal. La condición elemental para la integración económica del país es el pleno proceso de perfeccionamiento de su regulación contable.

La normalización de la contabilidad cubana se fundamenta en disposiciones legales dictadas por diversos órganos del estado y su administración central, así como otras que se dictan por entidades estatales a través de leyes, decretos – leyes, decretos y otras disposiciones de la Asamblea Nacional del Poder Popular (parlamento cubano), el consejo de estado y el consejo de ministros, resoluciones e instituciones de finanzas y precios, órganos rectores de la contabilidad en el país, resoluciones e instrucciones de los ministerios ramales para cumplimiento de las empresas y dependencias subordinadas o patrocinadas, y disposiciones complementarias de la banca cubana.

1.2 Etapas de perfeccionamiento de la Actividad Contable en Cuba.

La práctica contable cubana posee una rica historia iniciada a finales del siglo XIX, que se consolida en el año 1927, con el inicio de los estudios superiores de contabilidad en la Universidad de La Habana y durante la república neocolonial logra alcanzar su mayor esplendor en la década de los años cincuenta, coincidiendo con el surgimiento de la contabilidad de gestión.

En el período anterior a 1959, la normalización contable cubana estuvo muy influenciada por la práctica contable norteamericana. Posteriormente, los cambios ocurridos en la vida nacional fueron debilitando la influencia norteamericana, y en los años sesenta, por la primacía de concepciones reconocidas más tarde como erróneas, desaparecen las relaciones monetario – mercantiles entre las empresas y virtualmente con ellas la contabilidad, la cual se ve limitada al control económico.

La praxis cubana vuelve a renacer en 1975, pero entonces muy deudora de las concepciones contables que prevalecían en los antiguos países socialistas de Europa del este, al formar parte Cuba de los países miembros del Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME). A partir de ese momento,



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

comienzan sucesivos cambios en la contabilidad cubana, enmarcados en tres etapas sucesivas de perfeccionamiento, según los análisis realizados por Borrás y López (1996) (Borrás & López 1996, p.75-94) y Armenteros y Vega (2000) (Armenteros & Vega 2000, p.25-29).

Las etapas de perfeccionamiento de la actividad contable cubana se muestran en la tabla 1.1

1.1 Etapas de perfeccionamiento de la actividad contable cubana.

Etapas	Esencia	Efectos
1ra. Etapa (1977-1986)	Establecimiento de un sistema de contabilidad instrumentado mediante un documento contentivo del contenido económico de las cuentas, normas y procedimientos, sistema informativo y ejemplos ilustrativo	<ul style="list-style-type: none">• Cantidad exagerada de modelos informativos y anexos.• Registro contable en función de las necesidades de información de los niveles superiores.• Excesiva regulación de las normas y procedimientos contables
2da. Etapa (1987-1992)	Serie de informaciones dirigidas a la simplificación del Sistema Nacional de Contabilidad (SNC).	<ul style="list-style-type: none">• Eleva dosis de rigidez.• Lenguaje no homologable con el que rige a escala internacional.
3ra. Etapa (1993-Actualidad)	Flexibilidad de la Concepción que sustenta el Sistema Nacional de Contabilidad a partir de la utilización de una terminología	<ul style="list-style-type: none">• El modelo contable general no presenta todavía un resultado consolidado, sino un desarrollo evolutivo en pleno florecimiento.

Fuente: [Elaboración propia a partir de: Armenteros y Vega (2000), Borrás y López (1996)]

En este sentido, la Universidad en el país está obligada a compulsar el cambio que revierta la situación actual, comenzando por asimilar la crisis de la contabilidad de costos, y estudiar las herramientas más acertadas que se aplican en el ámbito mundial, para potenciar el desarrollo económico.

1.3 Contabilidad de Costos, Conceptos y Alcance

La Contabilidad de Costos constituye la herramienta central para la toma de decisiones internas tales como establecer el precio de un producto, y el establecimiento de estándares, entre otros. Este sistema de información interno trata de responder a la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los costos de producción de diferentes productos, y cuál debería ser el precio de venta de los mismos?, además se utiliza para determinar los Inventarios de los productos terminados, y la producción en proceso para el balance general. La Contabilidad de costos también necesita ser hecha para informes patrimoniales,



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

teniendo como principales demandantes de información los miembros de diferentes unidades de la empresa (por ejemplo: ejecutivos, gerentes de productos o de producción). Para la Gerencia Ambiental, los costos relacionados (la mayoría ocultos en cuentas de costos fijos generales) pueden ser identificados y asignados a productos y centros de costos.

Existen otras definiciones y al consultar la ofrecida por (Fronti 1999, p5) coincidimos en que la Contabilidad de costos es aquella que permite la identificación, recolección y análisis de información, principalmente con propósitos internos. Uno de los objetivos claves de esta parte de la contabilidad es respaldar las decisiones gerenciales con vistas al futuro, incluye información de costos, de niveles de producción, inventarios y rezagos, y otros aspectos vitales del negocio.

La Contabilidad de Costos está basada en los datos obtenidos de la Contabilidad financiera que trata con ingresos y gastos como se muestra en las cuentas de ganancias y pérdidas, con activos y con pasivos como se listan en el balance general. Existe información disponible, más detallada, es la información complementaria que acompaña al balance. En la Contabilidad de Costos, los términos con los que se trabaja son costos e ingresos, no hay equivalente a la hoja de balance (o estado de situación). Pero, a veces, usa diferentes valores, por ejemplo valores de reposición para las depreciaciones, precios promedios para el ingreso de materiales o de los intereses imputados. Los últimos son evaluados en forma diferente debido al sistema de transición de gasto a costo.

La contabilidad de costos puede tener como objetivos principales la determinación de los límites superiores e inferiores de precios, costos de producción y costos directos, así como la valoración de la producción propia, de productos terminados y semielaborados, controla la rentabilidad y permite tomar decisiones empresariales y comprar con otras empresas.

Es decir, sus fines son la determinación de costos reales, el pronóstico para costos futuros y la planificación, dirección y control del proceso empresarial.

1.4 Contabilidad de Gestión Medioambiental o de Costos Medioambientales

La contabilidad de costos medioambientales es la herramienta de Gestión tratando todas las áreas de la contabilidad que se puedan afectar por actividades medioambientales (Gray, Bebbington y Walters (1993).

Otra definición ofrecida por Burritt y Lehman (1995) la define como el nombre genérico del campo de estudios que destaca las correlaciones entre la contabilidad, las cuentas, y el elemento ecológico.

La contabilidad medioambiental también se puede definir como la generación, análisis y utilización de información financiera y no financiera destinada a integrar las políticas económica y ambiental de la empresa y construir una empresa sostenible (Ludevid, Manuel 1999, 7p)



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

El principal problema de la contabilidad de gestión medioambiental (Environmental Management Accounting) es que se carece de una definición estándar de costo medioambiental. (United Nations, New York, 2001). Dependiendo de varios intereses, ellos incluyen una variedad de costos, por ejemplo, costo de disposición o costos de inversión y, algunas veces, también costos externos por ejemplo costos incurridos fuera de la compañía, mayoritariamente hacia el público en general, por supuesto, esto también es cierto para las ganancias de actividades empresarias ambientales (ahorros de costos ambientales). Adicionalmente, la mayoría de estos costos no se rastrean en forma sistemática ni se atribuyen a los procesos y productos responsables de los mismos, sumándolos, simplemente, en la estructura general (Das, A. 2005).

Desde los años setenta, los numerosos conceptos de contabilidad de costos medioambientales se han desarrollado según la variedad de propósitos y situaciones de decisión. El desarrollo de la gestión del costo medioambiental ha ido de la mano con los cambios en la política medioambiental y los nuevos enfoques de gestión medioambiental.

En los años setenta la política medioambiental y la gestión medioambiental se centraron en la emisión de desechos y desperdicios, abordando su reducción. En la actualidad el debate se centra en la ecoeficiencia, la gestión del ciclo de vida del producto y las acciones estratégicas para fomentar actividades sostenibles. Este concepto está ligado también con el desarrollo de modelos sostenibles, usando estos elementos se puede definir cinco etapas hasta la actualidad en el desarrollo de la contabilidad de gestión medioambiental, como se muestra en el Anexo 2.

Es decir, que la principal preocupación para poseer una efectiva contabilidad medioambiental es la gestión continua de los costos relacionados con el medio ambiente.

1.4.1 Costos Medioambientales

Estos costos comprenden tanto los costos internos como los externos y se relacionan con todos los costos ocurridos en relación con el daño y la protección ambiental. Los costos de protección ambiental incluyen costos de prevención, disposición, de planeamiento, de control, el entendimiento de acciones y la reparación de daños que pueden ocurrir en la compañía y afectar al gobierno y a la gente, esta es la definición que la asociación alemana de ingenieros, en conjunto con los representantes de la industria alemana (2000).

Además se puede considerar la conceptualización de Schneider (1962), Pedersen (1998) y Crespo (2000) unificadas por Herrada (2007) donde se abordan los elementos de prevenir, disminuir o remediar el daño causado al medioambiente, así como los relacionados con la conservación de recursos renovables y no renovables. Y la adición de los gastos generados por multas, por violar las normas establecidas y las indemnizaciones por perjuicios causados al entorno. Así como Scavone,



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

Graciela María (2000) donde explica que los costos medioambientales son impactos incurridos por la sociedad, una organización, o el resultado individual de las actividades que afectan la calidad ambiental. Estos impactos pueden ser expresados en términos monetarios o no monetarios, incluyendo cualquier tipo de costo directo o menos tangible, con consecuencias para la Empresa a corto o largo plazo.

Uno de los mayores problemas en la actualidad es la forma o la vía para poder identificar los costos medioambientales, producto que la contabilidad financiera no los registra a pesar de estar estos incluidos dentro de algunas cuentas financieras. Además las diferentes categorías que se utilizan dificultan el trabajo de los contadores, fundamentalmente por la superposición de conceptos.

1.4.1.1 Identificación o clasificación de los costos medioambientales

Existen tres posibilidades ante la identificación de los costos medioambientales y que son las que se utilizan para reflejar la información medioambiental (Scavone, G. (2000) que se detallan a continuación:

1. El costo medioambiental como contingencia y/o pérdida:

El término contingencia se refiere a la posibilidad de que ocurra o no, en el futuro, un hecho incierto en el presente y que de producirse en el futuro, se generará una variación patrimonial modificativa, ya sea positiva o negativa. En cuanto al concepto de pérdidas se puede definir como las reducciones del patrimonio que no están acompañadas por ingresos, el problema fundamental en este caso es la dificultad de su estimación y la decisión de plantear la pérdida en un solo ejercicio o sanear esta en varios ejercicios, aunque la mayor parte de los países utilizan el criterio de devengado y se registra en el ejercicio. (Internal Revenue Service)

2. El costo medioambiental como mayor activo o inversión.

En cuanto a la consideración del costo medioambiental como un activo, hay que tener presente que la realización de una inversión para el tratamiento de residuos o para algunos procesos de filtrado son necesarias y obligatorias según la legislación, para lograr índices aceptables según la ley, aunque estas inversiones pueden ser recuperadas por la vía del marketing gracias a la competitividad de la empresa y de su producto sobre otros competidores, gracias a la conciencia creada sobre el medio ambiente.

El valor de esta inversión se puede considerar como el precio de adquisición del bien o como inversión adicional o sea el costo de producción de la ampliación o mejora a algún bien.

3. El costo medioambiental como gasto del ejercicio.

La consideración del costo medioambiental como gasto del ejercicio es la salida necesaria para la no imputación como mayor valor del inmovilizado, teniendo en cuenta que además



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

siempre existen determinados costos necesarios de materiales consumibles, ejemplos de ello son los bienes depreciables en un solo ejercicio, como:

- a. Reactivos y catalizadores para ciertos procesos de metabolización de residuos petrolíferos con detergentes y otros productos (cultivos de bacterias, dispersores, etcétera).
- b. Reactivos y catalizadores necesarios para la eliminación del crudo en el agua (vertidos y derrames), de los que suele haber cierta cantidad en las exploraciones petrolíferas y refinerías para solucionar los problemas que se van originando en sus instalaciones.

Luisa Fronti de García (1999) plantea que los gastos medioambientales pueden ser divididos en cuatro grandes áreas:

1. **Gastos de Capital:** Incluyen las inversiones que se denominan “*tratamiento a final del caño*” que se reconocen como los primeros pasos en la implantación de una contabilidad de gestión medioambiental, y significa controlar, monitorear y tomar decisiones para disminuir las emisiones y los desperdicios al final de cada proceso industrial que genere impactos medioambientales. Estos tratamientos se encuentran en la actualidad un poco rechazados pues estas generan una mayor dificultad para determinar el costo ambiental, de los costos totales de la nueva planta.
2. **Costos Operativos:** Los costos de tratamiento de residuos de acuerdo a lo establecido por la ley, se descuentan de las ganancias, al igual que las amortizaciones de las plantas, que se han instalado para el manejo de residuos. Una nueva planta, con tecnología limpia incorporada, tendrá costos operativos ambientales más bajos, porque su diseño, reduce la cantidad de residuos y de emisión de gases.
3. **Remediación o saneamiento:** Algunas propiedades industriales contaminadas, y fuentes de aguas contaminadas, deben ser limpiados de inmediato. En caso de ser posible, la empresa puede dejar la resolución del problema para más adelante, siempre que no se haya encontrado una tecnología costo – eficiente para efectuar la limpieza o depuración.
4. **Investigación y desarrollo:** La presión para mejorar el desempeño ambiental ha creado muchas oportunidades para que las empresas investiguen, desarrollen y comercialicen productos y procesos que satisfagan una creciente demanda de bienes ambientalmente seguros. Estos costos de investigación y desarrollo podrían ser calificados como gastos ambientales si una empresa quisiera incrementar la cifra afectada a este concepto.

Otra identificación de los costos medioambientales que pueden ser incurridos por las empresas brinda la EPA (Environmental Protection Agency). (Anexo 3).



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

Para una adecuada identificación de los costos medioambientales, se requiere de una clasificación analítica. Una primera clasificación podría hacerse en base al grado de recurrencia de los costos. Este es el criterio usado por la Asociación Española de Contabilidad y Administración y además por Pelegrín (2004), dicha clasificación es la siguiente:

COSTOS MEDIOAMBIENTALES RECURRENTE

- Derivados de la obtención de información medioambiental
- Derivados de un plan de gestión medioambiental
- Derivados de la adecuación tecnológica medioambiental
- Derivados de la gestión de residuos, emisiones y vertidos
- Derivados de la gestión del producto
- Derivados de las exigencias administrativas
- Costos derivados de la auditoría medioambiental

COSTOS MEDIOAMBIENTALES NO RECURRENTE

- Derivados de los sistemas de información y prevención medioambiental
- Derivados de las inversiones en instalaciones
- Costos plurianuales de conservación y mantenimiento: inspección
- Derivados de la interrupción en el proceso
- Derivados de accidentes
- Derivados de las nuevas exigencias del entorno
- Derivados de la mejora de imagen medioambiental de la empresa
- Derivados de los sistemas de control y medición
- Costos no desembolsables
- Costos jurídicos
- Otros costos de carácter específico

En algunas circunstancias, un costo recurrente puede adquirir las características de un no recurrente y viceversa.

Otra clasificación interesante es la realizada por el Whistler Centre for Business and the Arts, que distingue los costos ambientales según sean internos o externos a la empresa, una clasificación que el autor considera aplicable en todos los sentidos, pues hace una distinción entre las llamadas externalidades medioambientales y los desembolsos medioambientales que ocurren en la empresa, sean estos directos o indirectos, coincidiendo además con los criterios de Gale y Stokoe (2001) que mostramos en la tabla 1.2



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

Tabla 1.2 Clasificación de Costos Medioambientales

COSTOS AMBIENTALES EXTERNOS	
<p>Ejemplos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">• Agotamiento <li style="width: 50%;">• Disposición de desechos a largo plazo <li style="width: 50%;">• Daños e impacto anti-estéticos <li style="width: 50%;">• Efectos en la salud no compensados <li style="width: 50%;">• Aire residual y emisiones de agua <li style="width: 50%;">• Cambios en la calidad de vida local 	
COSTOS AMBIENTALES INTERNOS (Gale & Stokoe 2001, p.120)	
<p style="text-align: center;">Costos Ambientales Directos o indirectos</p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administración de desechos • Costos u obligaciones de remediación • Honorarios permitidos • Entrenamiento ambiental • I&D orientado ambientalmente • Mantenimiento relacionado ambientalmente • Costos y multas legales • Bonos de aseguramiento ambiental • Certificación/Etiquetado ambiental • Entradas de recursos naturales • Mantenimiento de registros y presentación de reportes 	<p style="text-align: center;">Costos ambientales De Contingencias o Intangibles</p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costos de remediación o compensación futura incierta • Riesgos a los que se está expuesto por futuros cambios reguladores • Calidad del producto • Salud y satisfacción de los empleados • Activos de conocimiento ambiental • Sostenibilidad de entradas de materias primas • Riesgo de activos deteriorados • Percepción del público/cliente

Fuente: Center for Business and the Arts. Environmental Accounting de T. Berry y L. Failing. 1996.

Algunos ejemplos de costos medioambientales así como un marco utilizado para identificar y para clasificar costos medioambientales se pueden ver a continuación, ya que hay muchas diversas



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

maneras de categorizar costos (United Nations Division for Sustainable Development (UNSD) 2001, p.19)(Bailey 1991, p.13-29). Los planes contables clasifican típicamente costos como:

- (1) materiales y trabajo directo,
- (2) fabricación o gastos indirectos de la fábrica (es decir, gastos de explotación con excepción de los materiales directos y de Mano de Obra).
- (3) ventas,
- (4) (G&A) general y administrativo, y
- (5) investigación y desarrollo (R&D).

En sentido General los costos medioambientales pueden ser agrupados en cuatro grandes grupos según Corominas (2006) y Gluch (1999) (Gluch 1999, p.90) que se definen a continuación:

Costos de prevención. Es el costo de las actividades que se llevan a cabo para evitar la producción de contaminantes y/o desechos que pueden dañar el medioambiente.

Costo de detección. Aquellos que se incurren para determinar si los productos, procesos o actividades son acordes a los estándares medioambientales.

Costo por fallas internas. Ocurren cuando se realizan actividades que producen desperdicios contaminantes pero que aún no han sido vertidos al medioambiente.

Costos por fallas externas. Son los costos que se generan y después son sacados de la empresa. Estos a su vez pueden subdividirse en realizados (incurridos realmente por la empresa) y no realizados (determinados costos de la sociedad, consecuencia de la empresa, que de alguna manera afectan a la sociedad).

Clasificados los costos medioambientales por sus distintas categorías, el aspecto más importante a considerar es su evaluación monetaria para lograr el nexo con la contabilidad, a continuación se refiere algunos métodos que pueden utilizarse o la combinación de algunos.

Veamos ahora alguno de los costos ambientales que pueden ser incurridos por las empresas y se explicarán cada uno de ellos como se muestran en la tabla 1.3.

Tabla 1.3 Ejemplos de Costos Ambientales incurridos por las Empresas (EPA1995)

A. Costos Potencialmente Ocultos		
Regulados	<u>Por adelantado</u>	Voluntarios (con consentimiento)
Notificación	Estudios de Sitio	Relaciones comunales/ sin control



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

Reportes	Preparación del Sitio	Monitoreo/ Testeo	
Monitoreo/ Testeo	Permisos	Entrenamiento	
Estudios / Modelando	Investigación y Desarrollo	Auditorias	
Remediaciones	Ingeniería e Instalaciones obtenidas	Insumos calificados	
Archivo de registros		Seguro	
Planes	Costos convencionales	Reportes (por ej. reporte ambiental anual)	
Entrenamiento		Equipos de Capital	Planeamiento
Inspecciones		Materiales	Estudios de factibilidad
Manifestaciones		Mano de Obra	Remediaciones
Identificación		Insumos	Reciclaje
No preparados		Servicios	Estudios Ambientales
Equipos de protección		Estructuras	Paisajismo
Vigilancia médica		Valor de rescate	Protección de la tierra y del hábitat
Seguros ambientales			
Seguros financieros			
Control de polución	Back – End	Investigación y desarrollo	
Responsabilidad por derrames		Clausura / Cierre de comisiones	Otros proyectos ambientales
Tormentas de agua			
Administración		Deshecho de inventarios	Soporte financiero a grupos ambientales y/o
Administración de residuos		Cuidado post cierre	Investigadores
Impuestos y tasas		Rescate del Sitio	
B. Costos Contingentes			
Costos consentidos futuros	Remediaciones	Gastos legales	
Multas y Penalidades	Daños a la propiedad	Daños a los recursos naturales	
Responsabilidad por futuros reclamos	Daños y perjuicios personales	Daños por pérdidas económicas	



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

C. Costos de Imagen y Relación

Imagen Corporativa	Relación con el staff de profesionales	Relación con prestamistas
Relación con los clientes	Relación con los trabajadores	Relación con la comunidad
Relación con los inversores	Relación con los proveedores	Relación con los legisladores
Relación con los seguros		

Según Bateman (1993) otra posible clasificación que debe darse a los costos medioambientales son:

- Costos ambientales evidentes: son aquellos que pueden ser tomados directamente de las cuentas contables, por ejemplo: costos de eliminación de los residuos.
- Costos ambientales ocultos: son aquellos que están asentados en la contabilidad, pero solamente pueden ser obtenidos a través de diversos registros, por ejemplo: amortizaciones relevantes para el medio ambiente, costos de personal para actividades operativas ambientales.
- Costos (beneficios) ambientales no registrados: son los que repercuten en el resultado operativo, pero no se encuentran asentados contablemente, por ejemplo: menos casos de enfermedad, ausencia de necesidad de inversiones, etc.

A través de la Contabilidad de Costos Totales (CCT) (Manual. 1992. Pág. 11-14), los gerentes identifican las siguientes cuatro categorías de costos asociados con intereses ambientales:

- Costos directos (por ejemplo: capital, materias primas);
- Costos ocultos (por ejemplo: monitoreo, reporte);
- Costos de responsabilidad eventual (por ejemplo: remediaciones, multas); y
- Costos menos tangibles (por ejemplo: relaciones públicas, altruismo).

Costos Directos

Los costos directos están ligados directamente con un proyecto, producto, o proceso.

Estos costos pueden incluir lo siguiente:

- *Costos de Capital/Depreciación:*
- *Costos de Mantenimiento y Operación:*

Para identificar los costos directos de una manera correcta, se puede documentar con fuentes tradicionales de estos datos. Por definición, los costos directos son identificados mediante la actividad de la empresa. Muchas organizaciones, sin embargo, no han establecido sistemas sofisticados de



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

contabilidad de costos que permitan fácilmente la cuantificación e identificación de estos costos directos. Por lo tanto, algunas organizaciones pueden necesitar la revisión de sus sistemas de contabilidad de costos para determinar cuáles de ellos son adecuados para recolectar la información.

Para organizar y simplificar el análisis de los costos directos, se puede preparar una hoja de trabajo de costos. Esta hoja provee un método consistente para documentar la información de costos y simplificar el cálculo financiero. (Waste Minimization Opportunity Assessment Manual, 1998 páginas de la A-25 a la A-27)

Costos Ocultos

Los costos ocultos se refieren al cumplimiento de las regulaciones u otros costos que están “ocultos” o no pueden identificarse por estar agrupados dentro de una cuenta general. Con mucha frecuencia los gerentes asignan los costos del cumplimiento con las regulaciones ambientales (por ejemplo reporte y monitoreo) a una cuenta general, conjuntamente con costos no asignados como la renta, fotocopiado, y trabajo secretarial. (Joshi, S., Krishnan, R., & Lave, L. (2001). La lista contempla pero no se limita a:

- ✓ Reportes de Cumplimiento
- ✓ Monitoreo
- ✓ Apoyo legal
- ✓ Muestreo y análisis
- ✓ Educación y capacitación
- ✓ Notificación
- ✓ Manejo de Desperdicios

Costos de responsabilidad por accidentes

Estos costos eventuales se asocian con las responsabilidades para el manejo de desperdicios y materiales. Dado que los proyectos de prevención de contaminación apuntan a la reducción de la contaminación o a eliminarla, los ahorros de responsabilidades por accidentes podrían proveer beneficios significativos que pudieran de otra manera ser ignorados. Los costos de responsabilidad por accidentes pueden dividirse en dos categorías: (1) los costos asociados con liberaciones accidentales; y (2) daños legales y arreglos para remediar la acción, daño personal, o propiedad. Los costos de responsabilidad por accidentes son difíciles de cuantificar porque los sucesos de responsabilidad son imprevistos y su frecuencia y costos para su atención son difíciles de estimar.

Se puede estimar la probabilidad y el costo de las responsabilidades por accidentes mediante:

- La revisión de la experiencia de la planta relacionada con responsabilidades ambientales, tales como acciones de remediación o emisiones al aire o al agua;



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

- La revisión de responsabilidades ambientales que ocurren en otras plantas dentro de la compañía o industria, o en otra industria con operaciones similares; y el pronóstico de responsabilidades futuras con base en la experiencia pasada.

Los costos estimados de responsabilidad por accidentes a ser incluidos en el análisis, pueden ser calculados multiplicando la probabilidad estimada de ocurrencia por el costo estimado de responsabilidad eventual. En general, sin embargo, ningún método aceptado de estimación de responsabilidades por accidentes es el mejor.

Costos Menos Tangibles

Mientras que los costos ocultos y los costos de responsabilidad por accidentes pueden parecer difíciles de cuantificar, los costos menos tangibles son aun más problemáticos, aunque no imposibles, de estimar. Cuando una organización emprende una iniciativa de prevención de contaminación, puede darse cuenta de los beneficios, incluyendo los económicos, derivados de una mejor imagen corporativa, la aceptación del cliente y el altruismo con la comunidad. Estos beneficios son difíciles de cuantificar, pero deben ser considerados en el análisis.

Un ejemplo de un costo menos tangible, involucra la aceptación y las relaciones con la comunidad. Una compañía puede tener una mayor aceptación de la comunidad, lo que se traduce en un proceso menos costoso por un posible rechazo al convencer a la comunidad de que una iniciativa de prevención de la contaminación beneficiará el ambiente del área en tanto la compañía demuestre responsabilidad ambiental. Consiguientemente, esta buena voluntad se traduce en ahorros porque la comunidad facilita la operación de la compañía.

Los costos menos tangibles normalmente buscan ir más allá de la economía de un proceso/producto. La clave para cuantificar estos costos está en asociar el resultado con una consecuencia económica. Por ejemplo, una compañía puede tomar como objetivo una reducción en la lista de sustancias contempladas en el registro de emisiones y transferencia de contaminantes como un beneficio en sus relaciones públicas, el beneficio entonces puede ser cuantificado en términos de incremento de ventas, menos gastos sobre la educación pública, etcétera.

Una compañía define un costo medioambiental según cómo se prepone utilizar la información (asignación de costo, presupuesto de capital, diseño de procesos / productos, otras decisiones de gerencia) y la escala y el alcance del ejercicio. Por otra parte, puede no estar claro si un costo es medioambiental o no; algunos costos bajan en una zona gris o se pueden clasificar como en parte medioambiental y en parte no medioambiental. Si un costo es medioambiental o no, no es crítico; la meta es asegurarse de que los costos relevantes reciben la atención apropiada. (EPA 1996)



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

En sentido General los costos medioambientales pueden ser agrupados en cuatro grandes grupos según Corominas (2006) y Gluch (1999) (Gluch 1999, p.90) que se definen a continuación:

Costos de prevención. Es el costo de las actividades que se llevan a cabo para evitar la producción de contaminantes y/o desechos que pueden dañar el medioambiente.

Costo de detección. Aquellos que se incurren para determinar si los productos, procesos o actividades son acordes a los estándares medioambientales.

Costo por fallas internas. Ocurren cuando se realizan actividades que producen desperdicios contaminantes pero que aún no han sido vertidos al medioambiente.

Costos por fallas externas. Son los costos que se generan y después son sacados de la empresa. Estos a su vez pueden subdividirse en realizados (incurridos realmente por la empresa) y no realizados (determinados costos de la sociedad, consecuencia de la empresa, que de alguna manera afectan a la sociedad).

La clasificación anterior constituye un elemento a tener en consideración para la generación de cuentas para el registro y control de los costos medioambientales, aunque más adelante en el capítulo II se definen las listas de chequeo de la Dra. Christine Jash (Jasch 2002, p.121), donde para lograr una relación lógica se establecen nuevas propuestas de cuentas, que integran lo planteado anteriormente (Rodríguez 2006, p.2). De esta forma el autor considera el vínculo entre la clasificación del Whistler Centre for Business and the Arts, los preceptos de Corominas 2006 y las listas de chequeos antes comentadas.

Clasificados los costos medioambientales por sus distintas categorías, el aspecto más importante a considerar es su evaluación monetaria para lograr el nexo con la contabilidad, a continuación se refiere algunos métodos que pueden utilizarse o la combinación de algunos.

1.5 Métodos de Valoración de los Costos Medioambientales

En la Contabilidad existen limitaciones e inconsistencias inherentes al proceso de valuación del medio ambiente (Ludevid 1993, p.44), que deben considerarse al momento de realizar un análisis de costos o medir un pasivo medioambiental:

- a) Inaceptabilidad moral de cuantificar a nivel monetario ciertos aspectos tales como fenómenos irreversibles. Por ejemplo: la extinción de una especie.
- b) Inexistencia de definición de tasa social de descuento, para determinar el valor actual de las consecuencias futuras producidas por la contaminación-empresa, dificultando la elección de una tasa de descuento satisfactoria, que permita efectuar la correlación con los ingresos actuales.
- c) Desconocimiento del funcionamiento del ecosistema, imposibilitando su previsión, y generando incertidumbre.



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

d) Mediciones inconsistentes en ciertos modelos de valuación desarrollados.

Desde la empresa, una posible solución para la valuación del impacto medioambiental, ha sido utilizar como variable aproximada del costo medioambiental, el costo incurrido para evitar la contaminación. Aunque es importante destacar que existen distintas tendencias en la valuación de costos medio ambientales, más allá de los que se refieren a la identificación de costos originados por los controles vigentes y la necesidad de mitigar el impacto medioambiental.

Para analizar los costos medioambientales, es necesario comprender el método de valuación, utilizado en los estudios de costos medioambientales, para asignar valores monetarios a los efectos originados por las distintas actividades.

Existen diferentes posturas de análisis, algunas de ellas, incluso no eligen la valuación monetaria y no comparten la forma de aplicar el método. La valuación yace sobre los distintos estudios controvertidos en el uso de costos medioambientales.(International Federation of Accountants (IFAC) 1998, p.22-25)

Por lo menos cinco métodos de valuación se usan en los estudios de costos medioambientales actuales (Se refiere fundamentalmente a las externalidades medioambientales o costos medioambientales externos).(Boone & Rubenstein 1997, p.18-22)(Gale & Stokoe 2001, p.125)(Dixon & Pagiola 1998, p.16-28)

Valuación de mercado: Usa los precios existentes en el mercado para estimar el daño. La mayor limitación en la valuación de mercado es que el valor de ítems, como la preservación de especies y el impacto sobre la salud, no puede ser estimado utilizando valuación de mercado.

Valuación contingente: Realiza la valuación mediante el uso de estimaciones basadas en encuestas técnicas a los usuarios. Una encuesta típica provee información que prevenga futuros daños al medio ambiente. Parece ser el único método de acceder a los valores de no uso, un componente potencial importante en estos tipos de costos medioambientales.

Valuación hedónica: Examina los precios existentes en el mercado para detectar la valuación implícita de los factores medioambientales realizada por los usuarios. (Azqueta 2000, p.22)

Valuación por control de costos: Examina la regulación existente acerca de las decisiones para detectar la valuación implícita de los factores ambientales realizada por los organismos de control. El control de costos puede ser calculado simplemente dividiendo el costo de los controles impuestos, por la reducción lograda por los controles. El control de costos indicaría el mínimo costo que la regulación impone, es por esto que los estudios que usan la valuación por control de costos, a menudo utilizan el costo más alto de control.



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

Costos de mitigación: Examina el costo de reparación del daño ambiental, para estimar el valor por prevenir su ocurrencia. La mitigación puede involucrar una reversión del daño, como por ejemplo la recuperación de los sitios dañados.

Todas estas técnicas asumen una valuación monetaria manteniendo una correlación directa con el principio “El que contamina Paga”. Generalmente este tipo de valuación es el objetivo del estudio de costos medioambientales. Todas las tendencias de valuación involucran asumir la legitimidad o propiedad de distintos tipos de evidencia, que a menudo dependen de cuestiones que están más allá del alcance de un estudio individual, y que en cambio dependen de políticas globales, y de cómo los costos medioambientales se usan para soportar estos objetivos.

Según Calvo (Calvo 1993, p.31-37) y Masanet (Masanet 2000, p.89) estos costos medioambientales (se refiere también a las externalidades medioambientales pueden agruparse según los métodos utilizados:

- 1) Métodos de Valoración según vínculos físicos.
 - Método de “respuesta a la dosis”.
- 2) Métodos fundamentados en vínculos de comportamiento.
 - Método del “precio del placer”.
 - Método del “costo de viaje”.
 - Método de evolución de las contingencias. (Coincidencia con los criterios de Gale y Stokoe (2001)).
- 3) Métodos de valoración de carácter subjetivo. (Soldevilla 1983).
 - Métodos de análisis costo – beneficios.
 - Métodos de análisis costo – eficiencia.
 - Métodos pragmáticos de valoración.
 - La Planificación en el Balance.
 - La matriz de realización de objetivos.
 - La legislación sobre el medioambiente.
 - La valoración tecnológica.

Otra de las formas de valorar y valorar los costos medioambientales fundamentalmente los costos internos es tomando el valor gastado (Jasch 2003, p.70) en la compra del recurso principal y de los auxiliares que son desechados y/o desperdiciados, en conjunto con las actividades que se generan para minimizar el impacto ambiental, este valor es uno de los datos que más se utiliza para ofrecer un valor monetario a los costos medioambientales, y que utilizamos en esta investigación.(Sylph 2005, p.7-9)



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

Al analizar y abordar toda la terminología de los Costos Medioambientales, con sus clasificaciones y demás, se hace necesario conocer las distintas formas o metodologías que se utilizan internacionalmente para la gestión de estos costos, que a continuación se muestran.

1.6 Diferentes Metodologías para la aplicación de la Contabilidad de Gestión Medioambiental

Según Gale y Stokoe (Gale & Stokoe 2001, p.121-122) existen seis metodologías internacionalmente conocidas para una exitosa implantación de una contabilidad de gestión medioambiental las cuales se plantean a continuación:

1. ABC / ABM.
2. Gestión de la Calidad Total / Gestión de la Calidad Medioambiental Total.
3. Reingeniería de procesos / Reducción de Costos.
4. Diseño para el medio ambiente (Ecodiseño) / Diseño de ciclo de vida y asesoramiento.
5. Ciclo de vida / Costeo del Ciclo de vida.
6. Evaluación y tratamiento del costo total.

Se reconocen que las más utilizadas de forma empírica son las que relacionan costeo ABC, basado en un diseño del ciclo de vida, con el respectivo tratamiento de estos costos, para su asignación final. Para esta investigación se utiliza el ciclo de vida como herramienta para localizar los costos medioambientales y un tratamiento y evolución del costo gestionado.

A continuación se refiere la relación que es necesaria establecer entre los costos medioambientales y el ciclo de vida del producto y/o servicio, enfocado en esta nueva concepción, donde la responsabilidad de la Empresa como ente productor no termina en la conformación del bien sino en la disposición final.

1.7 Enfoque de Ciclo de Vida de un producto como herramienta para gestionar los costos medioambientales

La evaluación del ciclo de vida (LCA por sus siglas en inglés) es una herramienta que se usa para evaluar el impacto potencial sobre el medioambiente de un producto, proceso o actividad a lo largo de todo su ciclo de vida mediante la cuantificación del uso de recursos (entradas como: energía, materias primas, agua) y emisiones medioambientales (salidas: al aire, agua y suelo) asociados con el sistema que se está evaluando. (Global Environmental Management Initiative (GEMI) 1992, p.6-7) La Internacional Standard Organization (ISO) define el Ciclo de Vida de un producto como: "un marco de referencia que contiene los procesos, las actividades y las tareas involucradas en el desarrollo, la explotación y el mantenimiento de un producto, abarcando la vida del sistema desde la definición de los requisitos hasta la finalización de su uso".(ISO 12207).



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

“LCA es un proceso objetivo usado para evaluar las cargas medioambientales asociadas con un producto, proceso o actividad a través de todas las etapas de su vida”.(Iturria 2000, p.32) También es un concepto del cálculo de costos que incluye todos los costos incurrido por un producto, de su principio hasta el abandono. Esto podría incluir el costo de extracto, el fabricado intermedio, fabricado, el transporte, producto que se recicla en el take-back (recuperación), desmontaje, la distribución inversa, reabastecimiento del material usado, disposición del desperdicio, etc.(Thoms 1999, p.46-80)

Tomando hasta este momento estos conceptos de ciclo de vida, se ahonda un poco más en la evaluación de esta ciencia que continúa su desarrollo.

1.7.1 Evolución del Ciclo de Vida.

El análisis del ciclo de vida empezó a utilizarse en Estados Unidos a finales de los años 60 y si bien no tenía el significado que se le da actualmente, pues los primeros ciclos de vida estaban enfocados hacia el cálculo del consumo energético asociado a los procesos productivos. Dado que para su realización había que tener en cuenta los balances de materiales del proceso, fue necesario incluir en ellos el consumo de materias primas y la generación de residuos. Para más detalles ver Anexo 4.

En el período comprendido entre 1960 y 1970, se desarrollaron las primeras herramientas analíticas y metodologías de análisis del ciclo de vida, destacando principalmente la propuesta por Robert Hunt en el Midwest Research Institute (MRI) en Estados Unidos, Ian Boustead de Open University en el Reino Unido y Gustav Sundstrom en Suecia (“The LCA Sourcebook” Society for the Promotion of LCA Development (SPOLD) 1993).

Entre el año 75 y comienzos de los ochenta, disminuye el interés por el análisis del ciclo de vida, renaciendo nuevamente a inicios de los ochenta debido, sobre todo, a tres factores:

- La búsqueda por optimizar los procesos productivos al enfocarlos desde el punto de vista del producto y no del propio proceso, enfoque integrado del producto.
- El incremento de la preocupación del impacto de los procesos productivos en el medio, hizo que tanto los industriales como la administración pusieran énfasis en el análisis del ciclo de vida. Así, los industriales lo utilizaron para definir su producto optimizando recursos y de forma más respetuosa con el medio, con la intención de incrementar sus ventas, mientras que la administración lo hizo con el interés de desarrollar normativas o criterios que permitieran clasificar los productos en función de su carga medioambiental.
- Y la fundación de la SETAC en 1979, con el objetivo de desarrollar la metodología y los criterios del análisis del ciclo de vida, temas que actualmente lidera.



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

Desde principios de los años 90 se experimentó un gran incremento en el número de encuentros, desarrollo de metodologías y posibles aplicaciones del análisis del ciclo de vida. Todo ello despertó el interés por esta herramienta, logrando en 1993 la creación del Comité Técnico 207 (ISO/TC 207) en ISO (Organización de Estándares Internacionales), con el objetivo de desarrollar normativas internacionales de gestión, siendo el Subcomité SC 5 el encargado de elaborar la normativa para el análisis del ciclo de vida (AITEC 2000, p.29). Existe en la actualidad el grupo de las ISO 14000 que rige la metodología y el herramental para el ciclo de vida, donde se encuentra la ISO 14040, 14041, 14042, 14043, 14048 y la 14049.

En cuanto a las perspectivas de futuro del análisis del ciclo de vida, el autor teniendo en cuenta todos los indicios, esta técnica se integrará con otras herramientas como soporte de toma de decisiones en todas las áreas de la empresa (optimización de procesos, estimación de costes, legalidad, etcétera). Esto se atribuye al hecho de que, al ritmo actual de evolución del análisis del ciclo de vida, se ampliará considerablemente la información que puede obtenerse de él y, en consecuencia, el número de aplicaciones que pueden derivarse de esta.

1.7.2 Otras consideraciones sobre el Análisis del Ciclo de Vida.

En la actualidad se puede decir que un material o materiales es sostenible cuando es compatible con el principio clásico de la sostenibilidad, es decir con la *“satisfacción de las necesidades de las generaciones actuales, sin hipotecar la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas”*. (Comisión Mundial de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo 1987)

Hay que tener en cuenta, para ello, el análisis del ciclo de vida, aplicación que en muchos países se está teniendo en cuenta como una nueva herramienta de gestión medioambiental para la mejora de los productos. Se pueden considerar materiales sanos los que puedan reunir ciertos requisitos, si no todos, de los siguientes criterios: (Forum sumando Energías 2003)

- Materiales con bajo impacto medioambiental en su proceso de fabricación. Para ello debemos considerar no solo la contaminación que produce su elaboración, sino la cantidad y el tipo de energía consumida en el proceso.
- Materiales renovables y/o reciclables.
- Materiales que al fin del ciclo de vida produzcan residuos de bajo impacto medioambiental.

Hasta 1997 la falta de un sistema de gestión integrada de los residuos y sobre todo la inadecuación de los métodos de eliminación de los propios residuos, basados exclusivamente en los vertederos más que en la recuperación de los materiales, ha hecho que fuera urgente y necesaria la creación de una nueva normativa, adecuada al estándar europeo, que fijase objetivos precisos para todos los actores involucrados en el ciclo de vida de los residuos. (Proyecto Media-Com. 1997)



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

El análisis del ciclo de vida es por lo tanto una herramienta esencial para lograr precios que reflejen los costos. Éste es un análisis “de la cuna a la tumba” de los impactos y costos de una fuente de energía dada, ya sea biomasa, solar, nuclear, combustibles fósiles convencionales o cualquier otra opción de combustible. La Evaluación del Ciclo de Vida ha sido aplicada, por ejemplo: para la evaluación comparativa de los combustibles alternativos para los automóviles y de las tecnologías que se espera estén disponibles en el futuro cercano.

Es recomendable considerar el ciclo de vida completo del producto o servicio brindado por la empresa. Ello evita soluciones incompletas o erróneas que se basan en aumentar la eficiencia en algún estadio del ciclo de vida, disminuyéndola en otras fases (por ejemplo, en la etapa de compra de materias primas). El sistema debe reconocer, por tanto, los temas relacionados con aspectos situados "aguas arriba" (suministradores, por ejemplo) como "aguas abajo" (consumidores, por ejemplo), en los que tiene impacto la actividad de la empresa. (Agencia Europea de Medio Ambiente 1999, pág.12).

1.8 La Contabilidad de Gestión Medioambiental, como herramienta de información para la mejora de la eficiencia en los procesos, y en los productos.

La gestión medioambiental y la gestión de procesos están relacionadas estrechamente. Estos dos elementos son tan familiares que si se implanta la gestión medioambiental se reducen pérdidas y se maximiza los rendimientos del producto. Los costos de desechos y los demás elementos asociados a ellos son un indicador de la actuación de los procesos productivos y además de la actuación financiera de la organización. (Porter & Linde 1994, p.354).

La existencia de elevados volúmenes de residuos y desperdicios en una organización es indicativo de:

- Ineficiencias en los procesos productivos.
- Problemas técnicos en alguna maquinaria.
- Ineficientes sistemas de gestión y administración.
- Errores humanos o ignorancia relacionada con las operaciones de mantenimiento de planta o de equipos.

Los vertidos al medio ambiente de desperdicios, sustancias nocivas o formas de energía son una señal de que se han usado recursos incompletos o ineficientemente. Además, cuando se producen, las empresas tienen que realizar actividades adicionales que cuestan dinero, pero que no producen valor para los clientes: por ejemplo, manipular, almacenar y eliminar estos vertidos.

Al monitorear los residuos y desechos en una organización desde el punto de vista financiero y no financiero brinda la información para conocer donde se encuentran los costos ocultos relacionados con el medioambiente y las ineficiencias. En un mundo cada vez más competitivo el contar con esta



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

información genera funciones de gestión novedosas que proveen una radiografía clara de sus sistemas de planta y de los equipos con mal funcionamiento.

En sentido general como los procesos son los que consumen los recursos, y el autor se refiere a los procesos, para mantener el hilo conductor que se ha llevado hasta ahora sin obviar los elementos del ABC (Activity Basic Costing), Costo Basado en las Actividades, esta metodología mantiene que las actividades son las que consumen los recursos y por tanto generan los costos, pero al hablar de eficiencias en los procesos, pues se mantiene el concepto clásico de procesos.

Al instaurar mejoras medioambientales en la organización conlleva beneficios que favorecen la productividad de los recursos empleados, y con esto ayudas a los procesos y a los productos, como se puede ver en la tabla 1.4

Tabla 1.4 Beneficios de la mejora ambiental con el uso de la Contabilidad de Gestión Medioambiental.

Beneficio para los procesos	Beneficio para los productos
Ahorro de material por tratamiento completo, por sustitución, por reutilización o de reciclado de los materiales de producción	Productos de mayor calidad y más uniformes.
Aumento de la productividad de los procesos.	Reducción del costo del producto.
Menos paradas gracias a un control y un mantenimiento más adecuado.	Menos costos de embalaje.
Mejor utilización de los subproductos.	Productos que utilizan mas eficazmente los recursos
Conversión de los residuos en materias valiosas.	Productos mas seguros
Menos consumo de energía durante el proceso de producción.	Menores costos netos de eliminación del producto para el usuario.
Reducción de los costos de almacenamiento y transporte de los materiales.	Mayor valor residual y de reventa del producto.
Ahorro gracias a una mayor seguridad del trabajo.	
Supresión o reducción del costo de las actividades necesarias para la manipulación, transporte y eliminación de desechos y	



CAPÍTULO I: CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL.

residuos.	
Mejoras en el producto debidas a las mejoras del proceso.	

Fuente: Michael Porter 1994.

Capítulo II



CAPÍTULO 2: " PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

2.1 Propuesta de Procedimiento para el cálculo de los Costos Medioambientales.

La siguiente propuesta busca la determinación de los costos medioambientales dentro de una Empresa productiva. El problema radica en que, cuanto más se produce, más recursos se necesitan y, cuanto más se consume, más desperdicios se generan.

Desde hace algunos años resulta común asociar, al menos parcialmente, calidad de vida con el disfrute de un medio ambiente lo más íntegro y lo menos contaminado posible.

Agua clara, silencio, aire limpio, paisajes, son valores de singular relieve en el concepto actual de desarrollo de las sociedades humanas y son tenidos cada vez más en cuenta a la hora de planificar o ejecutar cualquier actividad económica, turística o de cualquier otra índole.

El medio ambiente debe ser cuidado, y es tarea de todos, de las administraciones, de los mercados, de las empresas y del público en general, y es precisamente esa idea la que se está impregnando cada vez más en las Entidades, según LLull (LLull 2001, p.36) "*... una nueva visión de la ética ha empezado a emerger en la comunidad empresarial. Según esta visión, los ejecutivos de las empresas son responsables no sólo ante los accionistas (visión tradicional), sino ante todos los agentes sociales implicados en la empresa, entre los que se encuentran los consumidores, trabajadores, proveedores, entidades financieras y la comunidad en general*".

Es el momento de modificar los objetivos en la toma de decisiones, de ponderar de modo más ecológico las restricciones y las alternativas, de asumir definitivamente que los intereses a corto plazo tienen que coexistir con la necesidad impostergable de un crecimiento sostenido en el tiempo.

En lo que estamos todos de acuerdo es que no se puede dibujar un horizonte razonablemente ecológico a espaldas de la industria, ya que sin su colaboración no se desarrollará la tecnología que permita satisfacer las necesidades humanas con el menor deterioro medioambiental posible. La industria cuenta con los medios para desarrollar esa tecnología y no le hace falta estímulo para la innovación, pero ¿cómo incentivar a la industria para que se comporte limpiamente?

Tradicionalmente industria y medio ambiente han sido, y en ciertos aspectos siguen siendo, antagonistas: los principales daños medioambientales los acarrea la industria y la industria percibe al medio ambiente como un obstáculo en sus actividades, un freno para su desarrollo y para la creación de empleo. Se han de adoptar continuamente nuevos enfoques en la forma de hacer negocios y gestionarlos, nuevas políticas y estrategias, lo que exige tomar decisiones, coordinar acciones y dirigir actividades, todas ellas encaminadas a asegurar el futuro.

Algunos piensan que los recursos adicionales para proteger el entorno son recursos que podrían emplearse para desarrollar nuevos productos, o nuevas tecnologías, o captar nuevos mercados, o simplemente ser más competitivos. Naturalmente, pocos se opondrían al empleo de recursos para



CAPÍTULO 2: " PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

realizar esos proyectos, pero el costo para el ambiente sigue incrementándose, y es necesario resarcirlo.

A manera de conclusiones queremos expresar que, en definitiva, las empresas se enfrentan a un doble reto ante el futuro: por una parte, incorporar las variables medioambientales en su estrategia y, por otra, posicionarse competitivamente en un mercado con futuro.(Scavone 2006, pág.2)

A continuación se enumeran los pasos a seguir para la implantación del procedimiento, considerando las etapas y pasos a seguir en cada uno de los casos.

2.2 Evaluación Preliminar

2.2.1 Elección y caracterización de la Empresa

La elección de la Empresa está dada en un principio porque sea una entidad que genere grandes residuos y consuma gran cantidad de materias primas, Materiales y Recursos Humanos, aunque esto no significa que solo se puede aplicar este procedimiento a Empresas grandes, sino también a pequeñas; un segundo elemento a considerar es que tenga o esté dispuesta a tener un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) según Masanet (Masanet 2000, p.265-266) ya que el Sistema de Información Ambiental generado por el SGA es imprescindible para obtener resultados altamente confiables.

Se considera dentro de este paso un análisis de la estructura actual de la Empresa, principales productos, de ellos de los de más producción. Además se incluyen cantidad de trabajadores, salarios medios de los trabajadores, entre otros aspectos que permitan tener una visión clara de la Empresa como: Misión, Visión, Aspectos Relevantes.

2.2.2 Evaluación de Indicadores de Desempeño Medioambiental o de Ecoeficiencia

Los indicadores medioambientales resumen extensos datos medioambientales en información clave significativa y comparable a fin de presentar el comportamiento medioambiental de una empresa de manera exhaustiva y cuantificable.(IHOBE 2006, p.5)

Un aspecto a considerar es el concepto de Ecoeficiencia, según el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), (Consejo de Negocios Mundial para el Desarrollo Sostenible) define este aspecto como: "*Proporcionar bienes y servicios a un precio competitivo, que satisfaga las necesidades humanas y la calidad de vida, al tiempo que reduzca progresiva-mente el impacto medioambiental 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*".(Conesa 1997, p.16-17)

La ecoeficiencia y por ende los Indicadores Medioambientales obligan a las entidades a diseñar de una forma nueva sus productos y servicios y a controlar el impacto de sus residuos.



CAPÍTULO 2: " PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

Al lograr identificar y cuantificar o cualificar los indicadores medioambientales permiten Planificar, Controlar y Supervisar, logrando de esta manera Potenciales ahorros, Oportunidades y Perspectivas económicas.

Una ventaja de los indicadores de desempeño medioambiental relacionado con el costo, es que los temas medioambientales allí se "tradujeron" en costos y ahorros, o sea en el lenguaje de gestión. Un ejecutivo difícilmente es capaz de imaginar qué efecto tienen 450 metros cúbicos de desechos sobre las ganancias y si vale la pena conducir un estudio de prevención de desechos. Si la misma cantidad está expresada en forma monetaria en cuanto a costos de disposición de desechos, el tema puede ser más claro. Los datos acerca de los gastos de disposición de desechos disponibles en los departamentos contables la mayoría de las veces derivan de tasas de disposición de desechos. Adicionándose costos indirectos de disposición de desechos (almacenaje, transporte, personal y gastos de compra de materiales que son dispuestos) a la tasa de disposición de desechos, se pueden identificar oportunidades de medidas de protección medioambiental efectivas desde el punto de vista de costos. (Jasch 2002, p.105)

2.2.2.1 Características de los Indicadores Medioambientales o de Ecoeficiencia

Cuando una Entidad se decide por aplicar la evaluación de un grupo de indicadores medioambientales, el ejecutante debe mantener los principios básicos para el trabajo con estos indicadores (Scavone & Fronti 2001):

a) Comparabilidad

Los indicadores deben posibilitar su comparación, y reflejar los cambios en los efectos logrados sobre el medio ambiente.

b) Orientación a un objetivo

Los indicadores elegidos deben estar orientados a objetivos de mejoras influenciables por la empresa.

c) Equilibrio

Los indicadores deben traducir los aportes medioambientales de la manera más representativa posible y presentar equilibradamente las áreas conflictivas como también los ahorros en materia medioambiental.

d) Continuidad

Para permitir comparaciones, los indicadores deben establecerse en cada período según los mismos criterios de registro, referirse a períodos de tiempo comparables y ser medidos en unidades comparables.

e) Actualidad



CAPÍTULO 2: " PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

Los indicadores deben calcularse con suficiente frecuencia (por ejemplo mensualmente, trimestralmente, anualmente) para que puedan influenciar tiempo los valores finales y no proporcionen información desactualizada.

f) Comprensibilidad

Los indicadores presentados deben ser claros y comprensibles para el usuario, y responder a sus necesidades de información. Por eso el sistema debe ser de fácil orientación y concentrarse en los datos más importantes.

La Empresa al incluir un análisis de estos medidores pues tiene un conocimiento mayor para poder tomar decisiones desde las cuatro dimensiones donde se mueve la Ecoeficiencia, principalmente en (Conesa 1997, p.18):

- La reducción del consumo de recursos, concretamente (IFAC 1998):
 - materias primas
 - agua
 - energía
 - maquinaria y equipos
 - componentes y productos semielaborados
 - suelo
- Aumentar la renovabilidad: Es decir, aumentar en lo posible el uso de recursos renovables, en detrimento de los no renovables; e incrementar la capacidad de reutilización, reciclaje y valorización de segmentos o partes del producto o servicio que genera la empresa, de cara a cerrar el ciclo productivo tanto como sea posible.
- Reducir la nocividad en todas las actividades de la empresa. Para ello se debe reducir los consumos de entrada y sobre todo reducir el uso de productos nocivos.
- Aumentar la durabilidad del producto. Para ello se impone dar mayor importancia a los servicios de postventa.

El objetivo de los indicadores de ecoeficiencia debe ser acercar en lo posible nuestro ciclo de producción y de consumo, a los ciclos productivos de la Naturaleza, en los cuales no se producen residuos. (IFAC 2005)

Es importante saber que no existen indicadores de desempeño medioambiental o de ecoeficiencia preestablecidos sino que se pueden formar tantos como se desee, mientras que la información que brinden sea representativa, aunque existen algunos que se repiten indistintamente entre diferentes Empresas. Estos indicadores pueden conformarse de forma tal que provean información sobre:

- Desempeño medioambiental de las operaciones de la organización.
- Desempeño de la gestión medioambiental.



CAPÍTULO 2: " PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

- Condición del medio ambiente.
- Relaciones específicas, para comparación.

A continuación se muestra una matriz indicadora de desempeño medioambiental que expresa de que forma los indicadores absolutos en combinación con unidades de referencia significativas pueden ser usados para obtener indicadores relativos útiles. El eje longitudinal provee ejemplos de indicadores absolutos (datos básicos del balance de flujo de materiales), los cuales pueden ser relacionados con las unidades de referencia relevantes del eje horizontal. Una marca de control indica combinaciones útiles, la elección de ellas dependerá del sector de los negocios. Adicionalmente las categorías principales de análisis de entrada – salida, la matriz también incluye indicadores de gestión medioambiental. Dependiendo del rango de producción de la compañía, otras variables pueden ser útiles.

Tabla 2.1 Matriz indicadora de Desempeño Medioambiental

	Línea de producción	Centro de costos	Máquina	Uso de Material	Uso de energía	Empleados	Días laborables	Cambios/ horas trabajadas	Area del sitio	Ingresos	Costos de producción
Entrada de material	√	√	√					√		√	√
<i>Embalaje</i>											√
Entrada de energía	√	√	√				√				
Entrada de agua	√		√			√	√				
Detergentes	√	√	√			√			√		
Desechos	√	√		√		√		√			
Agua residual		√			√	√					
Emisiones	√	√	√			√					
Transporte						√	√				
Accidentes						√		√			
Quejas							√	√			
Entrenamiento ambiental							√				
Costos ambientales										√	√

Fuente: Jasch, Rauberger, Reg.: BMUJF, 1998.

Es importante reiterar que estas relaciones no serían únicas e invariables, se pueden formar tantas como se deseen.



CAPÍTULO 2: " PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

Otro aspecto a considerar es el denominado eco – intensidad que se define como ingreso de material (no en unidades monetarias) en relación a la salida en producto y/o unidades de servicio (también expresado en otras unidades que no sean monetarias).

Los indicadores genéricos de eco – intensidad para la mayoría de los sectores pueden ser:

- Ingreso de materia prima en kilogramos / cantidad de productos en kilogramos
- Desechos de producción en kilogramos / cantidad de productos en kilogramos.

2.2.3 Revisión de la Política de Gestión Medioambiental de la Empresa, y principales riesgos y/o impactos medioambientales

Se entiende por política medioambiental al conjunto de medidas o instrumentos, adoptados y/o utilizados por los diferentes entes institucionales, para alcanzar determinados fines u objetivos de protección del medio ambiente y conservación de la naturaleza. (Seoanez & Angulo 1999, p.2)

En general, la política medioambiental se define (Conesa, 1997) como el conjunto de actuaciones necesarias para llevar a cabo la política medioambiental dentro del complejo sistema de las relaciones económicas y sociales que condicionan los objetivos medioambientales. En una empresa, la gestión medioambiental debe formar parte de su sistema general de gestión y, por tanto, debe hacer referencia a la fijación de objetivos, el diseño de políticas, la planificación, la presupuestación y el control de sus actividades, en lo referente a su entorno vital. (C. Fernández 2005, p.5)

Para la norma ISO 14004 (Clemens, 1997) un sistema de gestión medioambiental es el modo en el que una compañía se ocupa del medio ambiente, tanto interno como externo a su planta e incluye los siguientes principios básicos:

1. Conceder prioridad corporativa absoluta a la gestión medioambiental.
2. Comunicarse con las partes internas y externas interesadas.
3. Determinar todas las regulaciones y requisitos que afectan a la compañía y sus productos.
4. Establecer el compromiso de la compañía y de sus empleados con la protección del medio ambiente.
5. Repartir tareas y responsabilidades claramente.
6. Considerar los impactos medioambientales a lo largo de toda la vida del producto. (Llull 2001, p.156-161)
7. Establecer objetivos medioambientales y un procedimiento disciplinado para cumplir dichos objetivos.
8. Proporcionar los recursos adecuados, incluida la formación.
9. Revisar periódicamente el sistema de gestión medioambiental intentando mejorar lo que sea posible.
10. Animar a los proveedores y subcontratados a adoptar un sistema de gestión medioambiental.



CAPÍTULO 2: " PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

La política medioambiental es la clave para la comunicación pública de las prioridades e intenciones medioambientales de la empresa ha de ser pasada por escrito y adoptada al máximo nivel de dirección. Debe contener básicamente dos elementos principales, el cumplimiento total de la legislación medioambiental y el compromiso de mejora continua de su comportamiento con vista ha disminuir su impacto medioambiental a niveles que no sobrepasen los correspondientes a una aplicación fiable de la mejora tecnológica disponible..(Valverde & Quintana 1999, p.5-6)

La declaración medioambiental debe estar validada por un verificador medioambiental externo y acreditado oficialmente. La política, el programa, el sistema de gestión y el procedimiento de la auditoria han de estar también verificados de acuerdo a los requerimientos del reglamento nacional.

La política medioambiental de la Empresa debe considerar los elementos y objetivos generales de cualquier declaración medioambiental, según (Gil 2003, p.101), se propone los siguientes:

- a) Revisar la documentación vinculada a la actividad medioambiental relativa a la Gerencia.
- b) Identificar los aspectos medioambientales negativos por áreas.
- c) Revisar las principales materias primas contaminantes.
- d) Revisar y evaluar los principales focos de contaminación.
- e) Identificar, describir y evaluar los impactos medioambientales negativos.
- f) Conformar el Plan de Acción para la mitigación o solución de los principales impactos medioambientales negativos.

2.3 Ciclo de Vida del producto para la determinación de los principales impactos y costos relacionados con la actividad medioambiental

Conociendo que el ciclo de vida es la evaluación mediante un conjunto sistemático de procedimientos, de las entradas y salidas de materia, agua y energía y del impacto medioambiental atribuible a un producto o servicio durante su vida, entonces utilizando esta técnica o herramienta nos ilustra los principales desechos y desperdicios generados por un producto hasta su disposición final, pero para llegar a los costos medioambientales internos antes se debe definir la metodología a seguir para el ciclo de vida que se muestra a continuación: (Rieradevall 1998, p.6)

Según el grupo de la ISO 14040 de 1999 y las ISO 14041, ISO 14042 e ISO 14043, se define el ciclo de vida en 5 etapas fundamentales:

Etap a I: Alcance: Se define hasta donde se va a reflejar el ciclo de vida, para nuestro caso, se van a considerar los productos del período seleccionado (un mes) desde la entrada de materia prima, agua y energía hasta la disposición dentro de la misma Empresa, considerando categorías físicas y monetarias, para la determinación final de los costos.

Etap a II: Entrada → Proceso → Salidas (Balance de Materiales): En esta etapa se delimita las principales entradas de materias primas, agua y energía, se realiza una descripción del proceso que



CAPÍTULO 2: " PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

transforma estos elementos y se concentra en las primordiales salidas en las que a parte del producto en proceso o terminado se encuentran los principales desechos y desperdicios. Para una mejor aplicación de esta Etapa se deben definir correctamente los procesos aspecto que se describe en el epígrafe 2.3.1 Identificación de Procesos. No se puede pasar por alto decir que este elemento es fundamental, el cual se describe un poco más adelante.

La unión de las entradas, los procesos y las principales salidas, entre ellas las que provocan impactos medioambientales, es el conocido Balance de Materiales. En la aplicación de esta herramienta nos enfrentamos a una gran barrera, pues las Entidades solamente contabilizan los desechos que dada su definición tienen un valor aún, por lo que puede ser vendido, ya sea a los trabajadores de la Empresa, a la población o directamente a la Empresa de Recuperación de Materias Primas para su uso o reciclado. Se presenta entonces una necesidad ¿Qué cantidad de desechos y/o desperdicios se generan por cada uno de los productos, por procesos y actividades?, para de esta manera poder conocer cuales son los productos que más desechos y desperdicios generan y por consiguiente mayor posible impacto medioambiental. La solución a esta problemática aparece con la aplicación de una herramienta estadística: La Esperanza Matemática (Franco, Olmedo & Valderas 2006, p.6) que a continuación se define.

Para la aplicación de esta herramienta se parte de una muestra lo más grande posible, para reducir el margen de error, logrando una distribución normal, estos valores de la muestra podemos definirla como X_i ; donde i crece desde 1 hasta n (cantidad total de la muestra), siendo X el valor obtenido mediante la medición, este constituye el primer paso y más importante, pues estas mediciones deben ser lo más precisas posibles.

El segundo paso lo definimos como la determinación de la probabilidad en que ocurrió cada valor obtenido, lógicamente los valores que se repitan deben tener mayor probabilidad de ocurrencia que los que no están repetidos, esta probabilidad se determina:

$$\text{probabilidad de ocurrencia} = \frac{\text{Cantidad de Valores iguales a } X_i}{n}$$

El tercer paso sería hacer relacionar la probabilidad de ocurrencia obtenida anteriormente de X_i con el valor de X_i multiplicando ambos elementos. Y como cuarto y último paso sería sumar cada uno de los valores determinados en las multiplicaciones del paso tres y este resultado final será la esperanza matemática del aspecto que estemos midiendo.

Etapa III: Clasificación: Se correlacionan los impactos de las salidas de los procesos de la Entidad con los efectos medioambientales que produce entre los que se encuentran:



CAPÍTULO 2: " PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

- Efecto Invernadero (Recalentamiento Global).
- Consumo de Energía.
- Agotamiento del Ozono.
- Contaminación de las Aguas.
- Consumo desmedido de Agua.
- Nutricación.
- Desechos y Basura.

Para visualizar mejor los impactos que pueden ocurrir según las salidas de cada uno de los procesos que pueden influenciar en el medio ambiente, es posible formalizar el Portafolio Medioambiental de la Empresa según Ellipson AG, 1997, ver anexo 7.

Etapa IV: Valoración Económico – Medioambiental: Se define como la asignación de los diferentes costos económicos ambientales internos a cada uno de los productos basado en las categorías medioambientales, y considerando dos clasificaciones de costos fundamentales (Ver Capítulo I página 23) los costos directos, relacionados con la pérdida del material, agua y energía y los costos de disposición y tratamiento, entre otros.

2.4 Identificación y Evaluación de los Principales Costos Medioambientales

Esta segunda parte del procedimiento se define como la búsqueda de todos los aspectos tanto físicos, como monetarios relacionados con el tratamiento y disposición de los desperdicios y otros costos asociados con la prevención y/o administración; para esto utilizaremos las clasificaciones referenciadas anteriormente en el Capítulo I de Generalidades Teóricas, así como otros aspectos que van a ser tratados en los epígrafes siguientes. Esta importante fase parte del hecho que en las actividades de negocios se subestima significativamente el monto y el valor del material que se pierde en forma de desperdicios (Por ejemplo: agua residual, residuos sólidos, emisiones al aire), el verdadero costo de mala administración (Por ejemplo: el costo de manipuleo de los desechos, de reciclado, de disposición y de tratamiento) y otros costos relacionados con el ambiente como: costos de seguros, pasivos medioambientales potenciales, y el costo probable de la regulación futura. (Scavone 2006, p.5)

2.4.1 Identificación de Procesos

Para poder determinar de manera certera y precisa los costos medioambientales antes se deben analizar cuidadosamente cuales son los procesos en los que se originan los desperdicios y desechos como fuente necesaria para obtener datos que se necesitan para formular el ciclo de vida del producto.

El diseño que aparece en la figura # 1 tiene como precedentes las metodologías y/o etapas propuestas por Harrington (1991); Heras (1996); Trishler (1998), Zaratiegui (1999) y Amozarrain



CAPÍTULO 2: " PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

(1999), a la vez que consideran que, normalmente, un proyecto de mejora de procesos se compone de tres fases: análisis del proceso, diseño del proceso e implementación del proceso.

De hecho, el procedimiento propuesto tiene como objetivos:

- 1) Crear procesos que correspondan a las estrategias y prioridades de la Empresa.
- 2) Conseguir que todos los miembros de la organización se concentren en los procesos adecuados.
- 3) Mejorar la efectividad, eficiencia y flexibilidad del proceso para que el trabajo se realice mejor, de una forma más rápida y más económica.
- 4) Crear una cultura que haga de la gestión de procesos una parte importante de los valores y principios de todos los miembros de la organización.

Figura 2.1 Análisis del Proceso.



Fuente: Procedimiento específico propuesto para la Gestión por Procesos. Nogueira Rivera (2002)

Fase I Análisis de Procesos.

Etapa 1 Formación del equipo y planificación del proyecto:

Comprende la formación de un equipo de trabajo interdisciplinario, compuesto por no más de siete u ocho personas, en función del tamaño de la Empresa, y en su mayoría miembros de su consejo de dirección. Asimismo, deben poseer conocimientos en sistema y herramientas de gestión, contar con la presencia de algún experto (interno y/o externo) con amplios conocimientos sobre la gestión por procesos y nombrar a un miembro del consejo de dirección, como coordinador del proyecto.



CAPÍTULO 2: " PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

Igualmente, debe establecerse una planificación para las reuniones y el desarrollo del proyecto teniendo en cuenta las fases y etapas definidas en el procedimiento.

Etapas 2 Listado de Procesos de la Empresa:

Antes de enfrascarse en cualquier nueva iniciativa de gestión es esencial familiarizarse con los procesos empresariales internos propios de la empresa. Por lo tanto, en esta fase se recogerá, mediante una sesión brainstorming (Tormenta de Ideas), una lista de todos los procesos y actividades que se desarrollan en la empresa teniendo en cuenta las premisas siguientes:

- El nombre asignado a cada proceso debe ser sencillo y representativo de los conceptos y actividades incluidos en él. Asimismo, el proceso tiene que ser fácilmente comprendido por cualquier persona de la organización.
- La totalidad de las actividades desarrolladas en la empresa deben estar incluidas en alguno de los procesos listados. En caso contrario deben tender a desaparecer.
- Se recomienda que el número de procesos oscile entre 10 y 25 en función del tipo de empresa (Amozarrain, 1999), pues la identificación de pocos o demasiados procesos incrementa la dificultad de su gestión posterior.
- Se puede tomar como referencia otras listas afines al sector en el que se encuentra la empresa.

Etapas 3 Identificación de los Procesos Relevantes:

Una vez establecido el listado de los procesos de la Empresa por el equipo de proyecto, se deberá presentar al consejo de dirección para su revisión y aprobación. Posteriormente, y como preselección de los procesos clave, se recomienda la aplicación del método del coeficiente de Kendall, que a su vez permite verificar la concordancia entre los implicados y seleccionar los procesos relevantes. Para ello, el equipo deberá reflexionar acerca de los elementos que inciden en la selección de los procesos clave, que son: impacto en el proceso, repercusión en el cliente y posibilidad de éxito a corto plazo.

Etapas 4 Selección de procesos Clave:

Para el despliegue de esta etapa se propone aplicar la matriz objetivos estratégicos / repercusión en clientes y procesos (Amozarrain, 1999), incorporándole una nueva dimensión relacionada con la posibilidad de éxito a corto plazo. El equipo del proyecto deberá realizar una valoración tomando como referencia los aspectos siguientes:

Calcular impacto proceso: Para cada proceso se hará una valoración de la importancia del mismo teniendo en cuenta su implicación en los objetivos estratégicos y/o metas de la organización.

Repercusión en el cliente: Las decisiones de una empresa inciden, directa o indirectamente, en los clientes. Naturalmente, este efecto ha sido considerado en la definición de los objetivos estratégicos, sin embargo, se recomienda realizar una reflexión individualizada para cada proceso acerca de las



CAPÍTULO 2: " PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

consecuencias que un posible rediseño tendría en los clientes de la organización, así como para conocer el impacto de cada uno de ellos en la satisfacción de las expectativas del cliente.

Posibilidad de éxito a corto plazo: Se deben abordar primero aquellos procesos que más posibilidades tienen de alcanzar el éxito en el menor tiempo posible.

La correlación establecida como variable de ponderación en la matriz confeccionada es: fuerte (10 puntos), media (5 puntos) y baja (1 punto). Una vez calculado el total de puntos para los procesos relevantes, el equipo selecciona los más significativos tomando como referencia los de máxima puntuación. Deberá realizarse el diseño o rediseño de todos los procesos relevantes (uno a uno), comenzando por los procesos claves de primer orden, que serán aquellos comprendidos en el intervalo siguiente:

$$T.P. \geq V_{med} I * R_{máx} * E_{máx} * N.O.$$

Donde:

T.P.: Puntuación total del proceso.

N.O.: Cantidad de objetivos estratégicos.

V_{med} : Valor medio de impacto en el proceso.

$V_{máx}$: Valor máximo del impacto en el proceso.

$R_{máx}$: Repercusión máxima en el cliente.

$E_{máx}$: Éxito máximo a corto plazo.

Etapas 5 Nombrar responsable del proceso:

Una vez seleccionados los procesos claves y relevantes, el equipo de proyecto nombra un responsable para cada uno de ellos, delega en estas personas el desarrollo de las etapas posteriores y, por consiguiente, el éxito del proyecto. Por lo tanto, se debe nominar a personas reconocidas dentro de la organización y de ser posible, del propio equipo. Los responsables deberán poseer autonomía de actuación y atribuciones que serán puestas de manifiesto públicamente.

Es importante denotar que se define el procedimiento para el análisis de procesos, para gestionarlos en las Entidades que desconozcan estos elementos, ya que existen gran cantidad de Empresas que poseen bien delimitados sus procesos, que sería un trabajo adelantado.

2.4.2 Análisis de las actividades que generan residuos y desperdicios

Todo el personal que hace algo, desempeña una actividad, así pueden existir actividades relacionadas con cualquier parte y aspecto del proceso productivo u otros, en definitiva es una actuación o conjunto de actuaciones que se realizan en una empresa encaminada a la obtención de un bien o producto. (Torrecilla, A. Fernández & Díaz 1994)



CAPÍTULO 2: " PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

Tomando en consideración que las actividades son las que consumen recursos y generan los costos, como parte del diseño para la evaluación de los costos medioambientales, es imprescindible delimitar las Actividades Medioambientales, como las llaves que generan los desperdicios y/o desechos, como elementos potenciales a ser analizados dentro de un sistema que se preocupe por el medio ambiente. Una mejor administración de costos requiere que los costos medioambientales acumulen y busquen las actividades que los producen. Los productos, procesos, instalaciones y otras actividades causantes de los mencionados costos medioambientales, se tiene que analizar para determinar si un rediseño reduciría a éstos.(Sánchez & Jhon 2001, p.2) Cumplimentando así también la teoría diseñada por el ECAM (Environmental Cost Analysis Methodology) de Thoms, John R, 1999, donde se plantea la necesidad de identificar los procesos y determinar las actividades contaminantes para la asignación de los costos.(Thoms 1999, p.23-37)

Para identificar las actividades medioambientales primeramente hay que tener un amplio conocimiento sobre la temática medioambiental, y se podría definir como la actividad que se realiza para el tratamiento de residuos y desperdicios, o disposición de desechos, relacionadas con la prevención, con el monitoreo, o las actividades que generan los mismos desechos o desperdicios, sean estos, líquidos, sólidos o gaseosos.

Ejemplos de estas actividades podrían ser:

- El mantenimiento de la documentación de Emergencia.
- La compilación de Auditorias medioambientales internas o externas.
- El mantenimiento de la política medioambiental de la Empresa.
- Los Test de análisis de las aguas residuales.
- Disposición de los desechos o desperdicios.
- Exámenes médicos.
- Transporte de los desperdicios o desechos hasta la disposición final.
- Los preparativos para tratar la basura peligrosa.
- Y las actividades que tengan como salidas (outputs) elementos contaminantes.

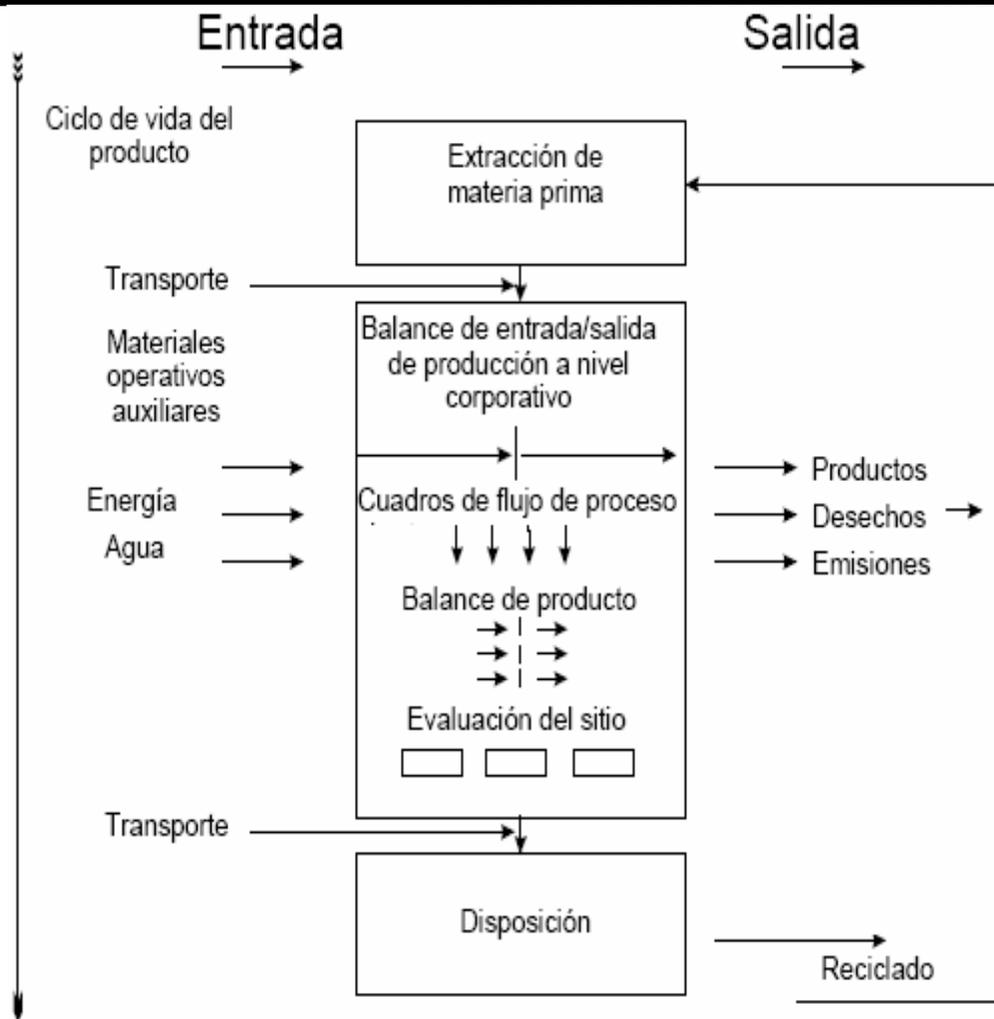
2.4.3 Creación del enfoque de ciclo de vida del producto

Una forma muy especial para observar como se mueve el producto, con sus principales componentes y por supuesto su disposición en la Entidad, es realizar el siguiente gráfico (Ver Figura 2.2), donde podemos seguir los aspectos relevantes medioambientales hasta el final, de su vida.

Figura 2.2 Representación del Ciclo de Vida del Producto, considerando Alcance Empresarial



CAPÍTULO 2: " PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"



Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede ver en esta figura se mantienen los elementos que se necesitaron en la definición del ciclo de vida, con Entradas, Salidas, para la generación del balance de materiales y los lugares de disposición de los principales desechos y/o desperdicios.

Los destinos de los desechos, desperdicios y agua residual, son aspectos relevantes a considerar, ya que todos los elementos que se relacionan desde que surge el desecho o desperdicio, hasta su disposición dentro o fuera de la entidad son gastos y al final costos relacionados con la actividad medioambiental.

Y gracias al Balance de Materiales podemos relacionar cantidades físicas y monetarias, por desechos y desperdicios, así como agua residual, para cada uno de los destinos, permitiendo la búsqueda de tasas de aplicación y para prorrateo de costos y gastos generales.

2.5 Determinación de los Costos Medioambientales Potenciales Generados según medios y categorías medioambientales



CAPÍTULO 2: " PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

Las empresas deben preguntarse la cantidad y valor de los insumos perdidos en forma de desechos, el verdadero costo de la administración de basura y los costos relativos a seguros medioambientales, pasivos contingentes y costos probables de regulaciones futuras.(Scavone 2006, p.12)

Una forma que nos ayuda a identificar los costos relacionados con la problemática medioambiental es la metodología de Environmental Management Accounting Procedures and Principles de la Dr. Christine Jasch del Institute for environmental management and economics Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, IÖW, Wien,

Estas listas de chequeos son fundamentales para la búsqueda de los elementos relacionados con el medio ambiente.

2.6 Fórmulas necesarias para la estimación de los Costos Medioambientales

Cuando se decide determinar alguno de los costos o gastos anteriores, es bastante sencillo, el principal problema se encuentra al asignar que parte del costo o gasto corresponde a cada producto, este se soluciona fácilmente, para esto se define dos pasos fundamentales:

Primer Paso:

Cálculo del costo o gasto total relacionado con la actividad medioambiental

- Para determinar los costos directos por la pérdida de material, se establece mediante la conformación del ciclo de vida del producto, ya que se elabora el Balance de materiales, donde se refleja en unidades físicas y monetarias estas pérdidas y se deben relacionar con el destino que les corresponde.
- En los demás costos y/o gastos podemos encontrar dos particularidades:
 - 1) Costos y Gastos incurridos directamente en la actividad medioambiental, o sea el elemento de costo o gasto está definido para uso exclusivo de la Empresa para tratar, reciclar, prevenir, o limpiar desechos y/o desperdicios y emisiones, y el monto del valor es puro costo medioambiental.
 - 2) Costos y Gastos Generales, o sea, dentro de estas cuentas se encuentran partes del monto que fueron utilizadas para tratar, reciclar, prevenir, o limpiar desechos y/o desperdicios pero que no se encuentran delimitados. Para poder delimitar este valor hay que hallar una razón (división) sobre un elemento en común para la actividad medioambiental y para la actividad productiva o financiera (Ejemplo horas trabajadas, Kg de algún elemento, metros, u otros aspectos relacionados con los desechos y/o desperdicios), de esta forma determinamos la tasa de aplicación dada la base seleccionada, luego conociendo esta base para la actividad medioambiental, multiplicamos y el resultado es el monto de ese costo o gasto incurrido hacia el medio ambiente.



CAPÍTULO 2: " PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

Segundo Paso:

Cálculo del costo o gasto económico medioambiental específico para un producto definido en el ciclo de vida del producto

En este paso se decreta como la determinación de la tasa de aplicación del gasto por una base común para todos los productos que se han realizado, y luego la multiplicación de este valor por el elemento físico determinado del producto seleccionado, mire para una mejor comprensión las siguientes fórmulas:

$$\text{Tasa de Aplicación del Gasto ó Costo} = \frac{\text{Gasto ó Costo relacionado con la actividad ambiental}}{\text{Base Común Física Total}}$$

$$\text{Costo Económico Medioambiental} = (X \bullet Y)$$

X: Tasa de Aplicación del Gasto o Costo.

Y: Base Física Específica del Producto o Servicio seleccionado para el análisis.

2.7 Registro de los Costos Medioambientales

La Contabilidad de Gestión Medioambiental o de Costos Medioambientales se tiene que decir que es una contabilidad que se puede enfocar en forma de sistema, pero como bien dice el nombre no es parte de la Contabilidad Financiera, entra dentro de un nuevo enfoque de la Contabilidad de Gestión. Para el registro contable según metodología planteada por Corominas, 2007, la Contabilidad de Gestión Medioambiental se nutre de la información Financiera de los Registros Contables de los Sistemas de Contabilidad de la Entidad, pero se llevan a un registro extra libros utilizando para este fin la propuesta de cinco cuentas definidas como sigue, en consonancia directa con las listas de chequeos relacionadas anteriormente:

- 1) Costos Medioambientales por Tratamiento de Desechos y Emisiones o Desperdicios.
- 2) Costos Medioambientales por Prevención y Gestión Ambiental.
- 3) Costos Medioambientales por Valor de Compra del Material de las Salidas de los No – Productos.
- 4) Costos Medioambientales por Costos de Procesamiento de la Salida de los No – Productos.
- 5) Ingresos Medioambientales.

De esta manera se puede llevar un registro extra libros donde se ve reflejado en todo momento lo que está incurriendo la Empresa en cuanto a la temática medioambiental, propiamente hablando de los Costos Medioambientales, y un aspecto importante por productos.

El Procedimiento es el siguiente:



**CAPÍTULO 2: " PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA EL
CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"**

Contabilidad Financiera

Detalle	Parcial	Debe	Haber
Cuenta de Costo o Gasto		XXX	
Alguna de las primeras 4 categorías de costos medioambientales relacionadas anteriormente	XXX		
Contrapartida Correspondiente			XXX

Detalle	Parcial	Debe	Haber
Partida Correspondiente		XXX	
Ingresos Medioambientales	XXX		
Cuenta de Ingresos			XXX

Contabilidad de Gestión Medioambiental

Detalle	Parcial	Debe	Haber
Costos medioambientales		XXX	
Alguna de las primeras 4 categorías de costos medioambientales relacionadas anteriormente	XXX		
Elementos que le dio origen distribuido por productos			XXX

2.8 Elementos para la Toma de Decisiones

Hasta este punto ya se conocen los costos medioambientales totales y además la distribución por cada producto, pero además se conoce que procesos fueron los que le dieron surgimiento, de tal forma que es posible informar a la alta gerencia hacia donde debe ser enfocada la toma de decisiones. Dichos elementos pueden ser conformados en un informe para su entrega.

Capítulo III



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

3.1 Evaluación Preliminar

3.1.1 Elección y caracterización de la Empresa

La Empresa de Tabaco Torcido de Cienfuegos fue creada según la Resolución 285/76, dictada por el Ministerio de la Industria Alimenticia, siendo traspasada al Ministerio de la Agricultura mediante la Resolución 65/84 de fecha 4 de junio de 1984, del mismo ministerio. Resolución que quedó modificada por la 227/2000 dictada por el Ministerio de la Agricultura con fecha 31 de julio del 2000.

Mediante la Resolución 841 del 28 de enero del 2005 el Ministerio de Economía y Planificación modificó su Objeto Social Empresarial de la Entidad nombrándola nuevamente como Empresa de Acopio, Beneficio y Torcido del Tabaco Cienfuegos, modificación que consta en el numeral 14, párrafo VII de la citada Resolución.

La Empresa de Acopio, Beneficio y Torcido del Tabaco Cienfuegos vio la necesidad de buscar una identidad propia capaz de diferenciarla dentro del contexto competitivo en que esta inmersa.

Dicha Entidad se dedica a:

- Cultivar y comercializar tabaco para la producción de capaz para la elaboración de tabacos torcidos.
- Producir con destino a la Exportación envases corrientes y Consumo Nacional.

Objeto Social:

Producir con calidad, eficiencia y eficacia tabacos con destino a la Exportación y al Consumo Nacional, cajonería, tablas de rolar para satisfacer las exigencias del cliente y tabaco tapado para producir capas para la exportación.

El personal que integra la Empresa es en su mayoría del nivel medio superior, dando esto un alto nivel profesional en los trabajos que se realizan.

El cliente, generalmente, son inversionistas o personal con un alto grado de decisión y conocimiento sobre la esfera. Este es por consiguiente, el segmento fundamental a quien va encaminado el trabajo de la Empresa.

El procedimiento que se aspira lograr a través de este trabajo es fundamentalmente de marca. Con ello la Empresa pretende insertarse en la Competencia Nacional y posteriormente en el Mercado Internacional.

Caracterización de la Unidad:

La Fábrica de Tabaco Torcido en Cumanayagua fundó el día 10 de agosto de 1946 por José Blanco, a nombre de "Eliseo Álvarez Fuentes" establecido en Cumanayagua, término municipal de Cienfuegos, provincia de Las Villas, fue anotada al número 105.694 del Registro General de este ministerio, solicita de acuerdo con las disposiciones legales vigentes al Registro de una marca



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

denominada "Romería" para distinguir tabacos, concebida por Resolución de fecha 24 de Diciembre de 1946.

La Fábrica de Tabaco Torcido Ángel Gil Martínez en Cumanayagua se encuentra ubicada en la provincia de Cienfuegos en Calle 7ma No. 51 entre A y B.

La Fábrica de Tabaco, atendida por la Empresa de Acopio, Beneficio y Torcido de Tabaco de Cienfuegos se dedica a la producción de Tabaco Torcido para la exportación y el consumo nacional, se realizó su intervención estatal el 21 de Septiembre de 1959, por el Comandante del Ejército Rebelde Félix Torres.

El mártir de la Fábrica cuyo nombre lleva la unidad es Ángel Gil Martínez quien contaba con 21 años al morir el 21 de Diciembre de 1961 el que ostentaba los grados de Teniente y participó en defensa de la patria en la intervención en Playa Girón y en la Limpia del Escambray.

Su Objetivo Social se aprobó en la Resolución 841 de 28 de enero del 2005, del Ministerio de Economía y Planificación.

Misión

- Producir tabacos para la Exportación
- Producir tabacos para el Consumo Nacional.
- Aumentar cada día los noveles de producción y calidad
- Satisfacer las demandas de los clientes.

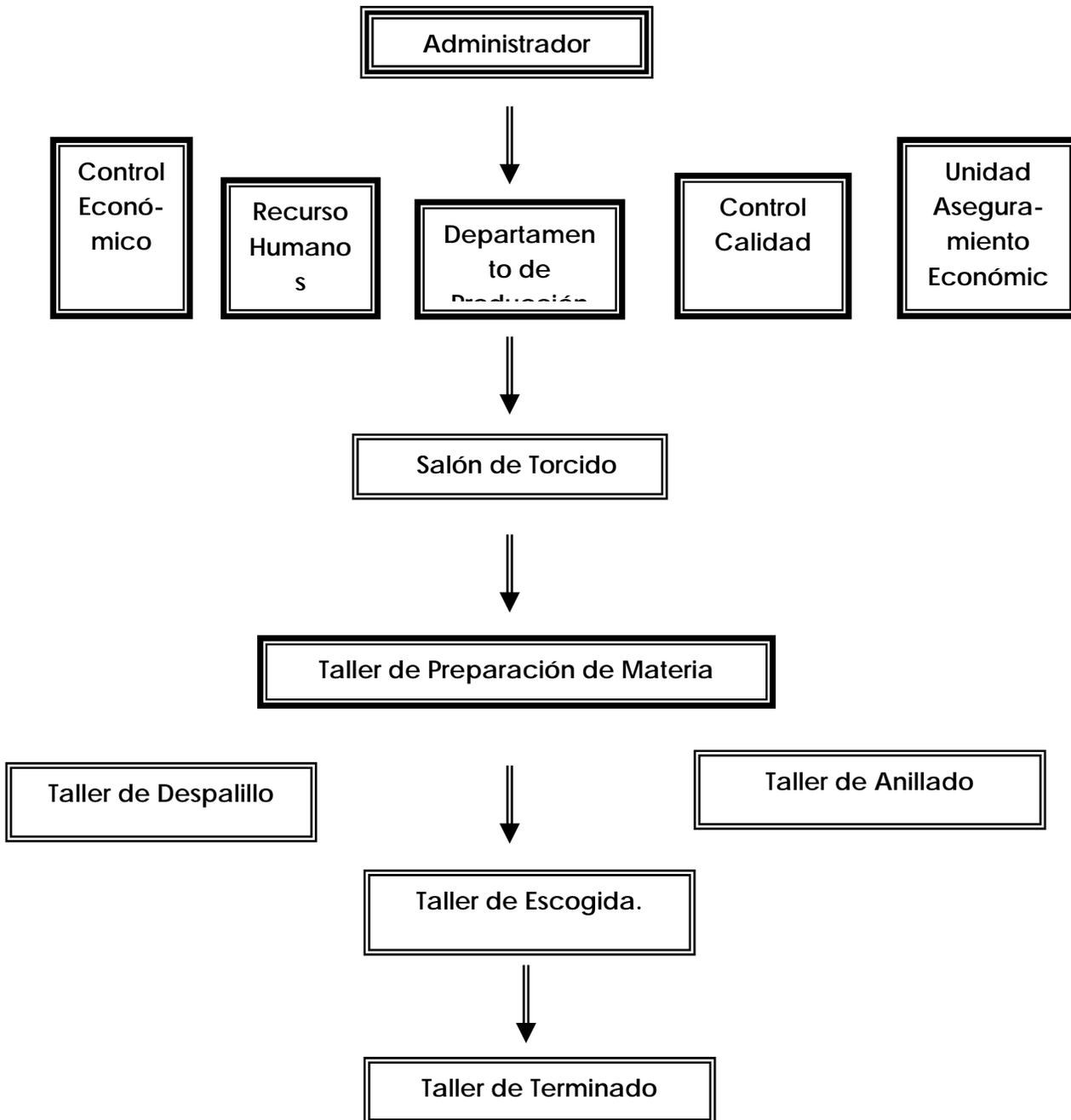
Visión

- Aumentar las exportaciones poniendo en la producción más tabacos mayor valor.
- Disminuir los gastos.
- Disminuir el consumo nacional
- Habilitar cursos de aprendizaje para las producciones.



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

Estructura Funcional de la Fábrica



Fuente: Expediente de la Fábrica de Tabaco Torcido "Ángel Gil Martínez" 2012.



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

Caracterización de las Áreas:

Departamento que regula la Calidad: la integran los técnicos que realizan puntos de impacción de los diferentes departamentos. Controlan todo lo relacionado con los gastos por la calidad, las normas tecnológicas desde la preparación de la materia prima hasta el terminado y dirigidas por un Jefe de Calidad.

Departamento Económico: está integrado por un Jefe de Planificación y Control Económico, dos técnicos en Gestión Económico y un contador. Éstos son encargados de todo el control económico, financiero y estadístico de la Entidad.

Departamento de Recursos Humanos: la integran un Jefe de Recursos Humanos, un encargado de Actividades Administrativas, un auxiliar de fuerza de trabajo, un técnico de sistema de seguridad. Éstos aplican el control de la política establecida sobre la organización del trabajo y salario.

Clientes y Proveedores

La Entidad tiene como cliente y proveedor a la Unidad de Aseguramiento, Empresa Tabaco Torcido Cienfuegos ya que todos los recursos se reciben de esta unidad. La producción terminada y la venta de sus productos también se trasladan a esta unidad con destino a la empresa Habano SA donde el tabaco para la exportación se vende a otros clientes.

Producciones y materias primas

La Fábrica utiliza como materias primas fundamentales: la capa, capotes y formalezas para las producciones de las marcas según sus normas de consumo obteniendo calidad en cada producto.

A continuación se muestra al detalle el proceso que tiene las materias primas fundamentales que llegan a la Unidad:

Capa: esta materia prima se le da entrada al almacén por una recepción a ciegas y recibida por el almacenero. Posteriormente es extraída del almacén mediante un vale de salida por el Jefe de Departamento de Despalillo y Calificado que esta capa va al Departamento de despegue donde es despegada una a una, gavilla por gavilla cuando esta operación termina es transferida al departamento de humectado, según la textura que tenga la capa. Cuando esta operación termina donde el operario las coloca en forma de flor y comienza la moja mecanizada. Esta materia prima permanece en este Departamento según su textura. Cuando esta operación concluye se coloca en los cajones de reposo por espacio de 48 horas.

Capotes y Fortalezas: al igual que la capa se le da entrada al almacén por una recepción a ciegas y recibida por el almacenero. Posteriormente es extraída del almacén mediante un vale de salida por el Jefe de Departamento de Preparación de Materia Prima. Al llegar a éste se abren las pacas y se seleccionan despegado por un operario que es el encargado de pesarlas y realiza las ligadas según



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

las vitolas en las que se están trabajando en la Fábrica y pasan al Departamento de Despacho. Entonces ya esta lista la materia prima para la producción de tabacos.

Resumen de la Plantilla de Trabajadores según su Categoría Ocupacional:

Categoría ocupacional	Cantidad de trabajadores Actual
Dirigentes	9
Técnicos	15
Operarios	153
T. Servicio	11
Total	188

Tabla 3.1 Resumen de Plantilla (Fuente: Elaboración Propia)

En la tabla anterior se pueden apreciar la cantidad de trabajadores existentes en la Fábrica según las categorías ocupacionales de Dirigentes, Técnicos, Operarios y de Servicios.

Se determinó la posibilidad de aplicar este procedimiento de gestión de los costos medioambientales, ya que se analiza principalmente la existencia de una política ambiental bien definida, con un sistema de información eficiente que permite obtener resultados conforme con la realidad.

En cuanto a los residuos y emisiones generados, todos son analizados y procesados en cuanto a su destino final. Por lo que se considera que la Unidad es apta para esta aplicación.

3.1.2 Evaluación de Indicadores de Desempeño Medioambiental ó de Ecoeficiencia:

Teniendo en cuenta la Estrategia Ambiental Provincial y la Política Ambiental, la Unidad establece una Estrategia Ambiental donde se ordenan acciones, vías, mecanismos y vínculos que son necesarios para dar solución a los problemas ambientales.

Para lograr un desarrollo Económico Ambientalmente Sostenido en la Unidad es importante la participación activa de todos los factores componentes de la misma.

Objetivos para la Estrategia Ambiental:

La Fábrica de Tabacos Torcidos "Ángel Gil Martínez" tiene entre sus objetivos para la Estrategia Ambiental indicar los mecanismos o vías idóneos para obtener un desarrollo ambiental eficiente. Así como las Problemáticas Principales del Medio Ambiente en la Unidad que precisan de un mayor interés en la actualidad para mejorar cada vez más el desempeño ambiental, minimizando al máximo las emisiones en las producciones y servicios.

Alcanzar los objetivos de un desarrollo económico-social sostenible y para ello es vital establecer las bases para un trabajo más efectivo además de obtener la condición de Empresa Responsable con el



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

Medio Ambiente garantizando así el control y la información sistemática del cumplimiento de los programas y medidas tomadas para su protección.

Pensar globalmente y actuar localmente, promoviendo la participación de todos los sectores económicos y sociales del territorio en la solución de los problemas ambientales teniendo en cuenta el ahorro de energía y el consumo de agua.

El cuidado y preservación del Medio Ambiente fue poco atendido a través de los años y en la actualidad es de gran importancia hacer un análisis del Impacto Ambiental y tomar medidas correctivas necesarias para evitar que continúe su devastación, debiéndose trabajar en la preservación del Medio Ambiente mejorando la calidad de vida de la población. Es por eso que, con vistas a perfeccionar el trabajo y lograr una solución de los errores y deficiencias presentadas hasta la hoy, resulta indispensable el establecimiento de la estrategia ambiental.

Los principales problemas ambientales que presenta la Unidad son:

- Contaminación de los fluviales por el vertimiento de residuales industriales provenientes del proceso de la materia prima.
- Afectación a la atmósfera por la emanación de productos químicos como es el caso de la Fosfamina debido a las fumigaciones que se realizan por la existencia de plagas a la materia prima que son determinadas por la existencia en el local por las trampas Ferromonas.
- Contaminación del Medio Ambiente debido a la existencia de desechos sólidos.

En el caso de la emanación de productos químicos la entidad cuenta con un Plan de Fumigación, en caso de que existan plagas detectándose con las trampas Ferromonas la Empresa de Tabaco Torcido de Cienfuegos envía el servicio de fumigación.

Grupo de Indicadores de Consumo

Se determinaron tres grupos de indicadores de Ecoeficiencia (Ver Anexo 5), y se calcularon para tres meses en cuestión Octubre, Noviembre y Diciembre de 2011, los resultados se encuentran en el (Anexo 6). Para una mejor interpretación se grafican los resultados y se determina cuáles son los principales elementos a considerar como altamente influyentes en la entidad.

Indicadoras de Consumo:



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

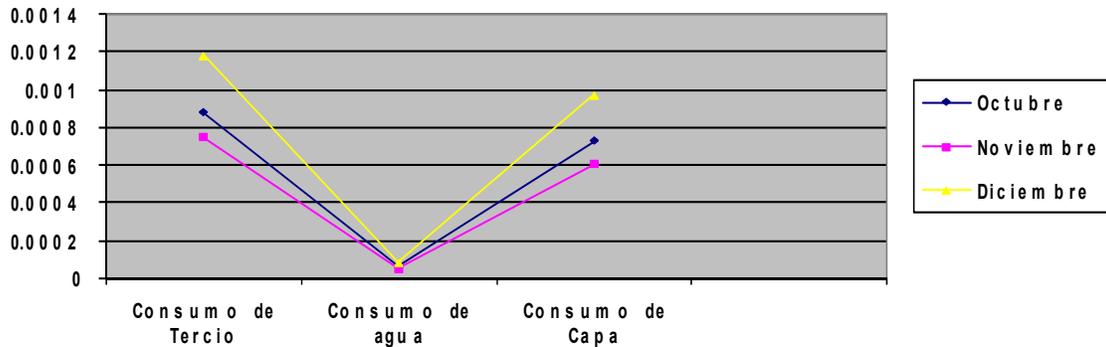


Gráfico 3.1 Indicadores de Consumo. (Elaboración Propia)

Se observa que el indicador de consumo más importante es el consumo de Tercio debido al volumen de producción obtenido en el mes de Diciembre 2011, lo que implica que los picos vistos anteriormente se salen de los parámetros establecidos, esto sugiere donde se encuentran los mayores desperdicios y/o desechos durante el período analizados en relación con las entradas principales a los procesos productivos, aspecto a considerar más adelante pues los costos medioambientales estarán relacionados con éstos.

Grupo de Indicadores de Residuos y Emisiones

Indicadores de desechos y emisiones

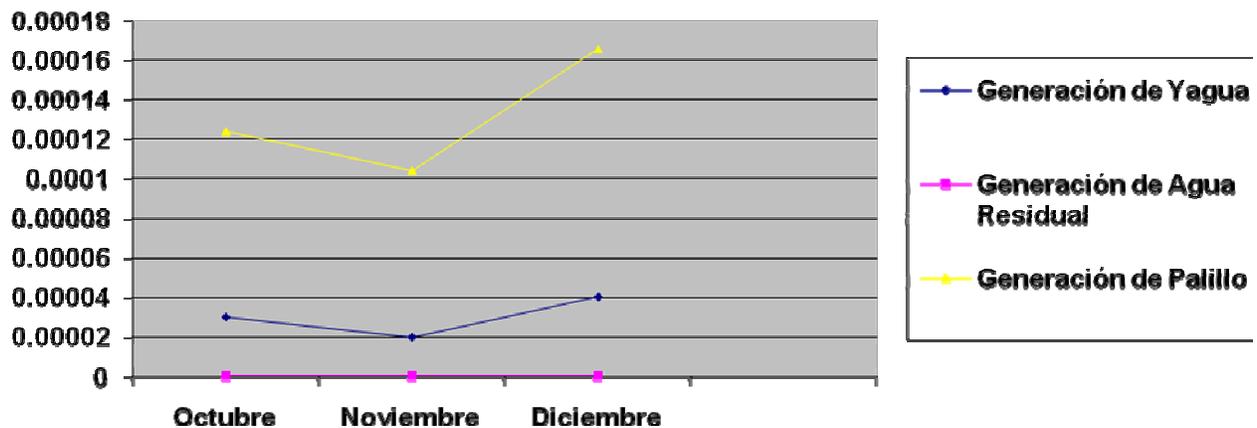


Gráfico 3.2 Indicadores de Consumo. (Elaboración Propia)



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

En cuanto a este grupo se observa que la Generación de Residuos es un valor muy cerca de cero, en lo que a generación de residuos de yagua se refiere en los meses analizados, lo que implica que la relación de unidades de desechos con la Producción en pesos no es significativa.

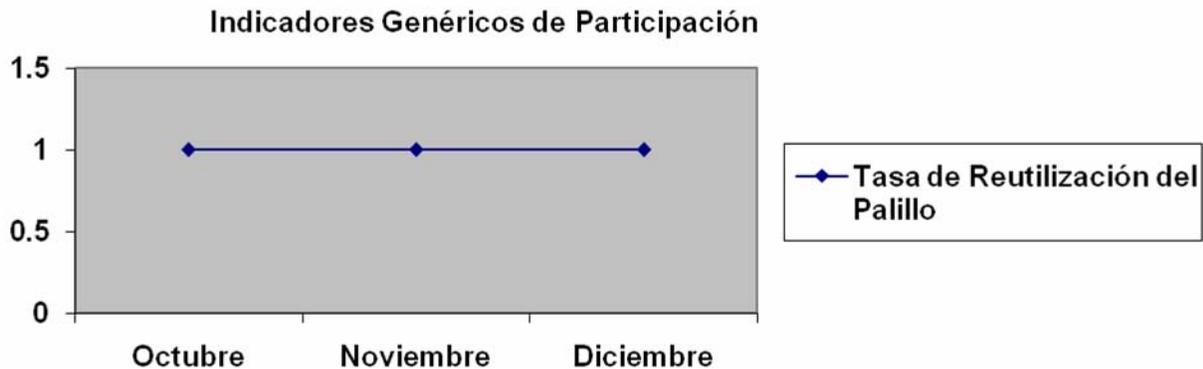


Gráfico 3.3 Indicadores Genéricos de Participación. (Elaboración Propia)

Como se observa, en este grupo la tasa de reciclado del Palillo tienen valores iguales a 1 para los tres meses analizados, sin embargo la relación de costo medioambiental solo se calcula para el mes de noviembre, pues solo para este período se cuenta con la información necesaria, se obtiene un valor de \$ 0,20 para este indicador.

Con estas ideas puestas en evidencia para el análisis de los indicadores de Ecoeficiencia, ya se puede conformar el ciclo de vida para los productos seleccionados, que veremos a continuación.

3.2 Ciclo de Vida del Producto.

Se realizó el ciclo de vida del producto Tabaco, la elección fue hecha ya que esta es la producción fundamental de la Entidad, el período analizado fue el mes de Noviembre del 2011.

Etapa I: El producto seleccionado para el análisis de los costos medioambientales fue el Tabaco, específicamente de cinco vitolas producidas en el mes escogido determinándose las entradas y salidas del proceso hasta su disposición en la Empresa y el costo relacionado con esta disposición, así como la pérdida de material.

Etapa II: En esta etapa se analizan las Entradas y las Salidas de Materias Primas y Agua así como las salidas potenciales haciendo énfasis en los desechos y los desperdicios que provocan un impacto medioambiental, para una vitola en específico donde cada una de ellas tiene un peso en Libras por millar (Lbs.) de acuerdo con las Normas de Consumo establecidas para cada uno.

A continuación se muestran cada vitola con su peso establecido:



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

Vitola	Lbs. /millar	Lbs. /U	Cantidad de U por caja	Peso Lbs. por Caja
Mareva	18,39	0,01839	1300	23,907
Robustos	25,35	0,02535	750	19,0125
Veguerito	11,34	0,01134	1650	18,711
Perla	12,85	0,01285	1200	15,42
Prominente	38,83	0,03883	600	23,298

Tabla 3.2 Cantidad de unidades por Caja y Peso Establecido Según las Normas de Consumo

Fuente. (Elaboración propia)

Cada valor es determinado haciendo uso de las Normas de Consumo definidas para cada uno de los productos y aplicando la Esperanza Matemática (Anexo 5), para los elementos de salida (Desechos y/o desperdicios) que no son medidos por la fábrica para un producto en específico.

Es importante destacar que la entidad cuenta con una producción conjunta por cuanto a partir de la Materia Prima Principal y una serie de procesos iniciados a partir del Punto de Separación se obtienen los mismos para las Vitolas Mareva, Robusto, Veguerito, Perla y Prominente.

Compra de materia prima

Consiste en adquirir la materia prima con las especificaciones de calidad requeridas, en la calidad y en los plazos que necesitan la empresa para poder dar cumplimiento a lo establecido en el programa de producción. Se realizará atendiendo a los requisitos de calidad de cada clase, acorde con el programa de producción previsto para el período.

El representante del área de producción es el responsable de determinar y revisar los requisitos de calidad de las clases que se correspondan con sus necesidades. Los representantes de las áreas de calidad, técnica y económica participan en dicha revisión.

Después de realizada la revisión de los requisitos de calidad la empresa está en condiciones de plasmar en los documentos de compra las necesidades de materia prima en cantidad, calidad y procedencia para el período de que se trate.

En este caso es preciso señalar la Fábrica no realiza compra alguna sino la Empresa de Tabaco Torcido de Cienfuegos y le envía la materia prima necesaria para la producción mediante a transferencia entre almacenes.

Recepción de materia prima

En esta operación al recibir un lote de materia prima inmediatamente el jefe de almacén tiene que exigir su certificado de fumigación y el técnico de calidad tiene que realizar el muestreo de cada clase o fortaleza, del capote y la capa para comprobar que el contenido (tamaño y textura) se corresponda



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

con el marcaje del tercio, detectar cualquier anomalía en su calidad y verificar que no exista infestación, según el Nivel de Calidad Aceptable y el Nivel de Inspección acordado con el proveedor. En el caso de la capa se tomara un manejo por clase para realizar las pruebas de rendimiento en capa.

Si alguna clase presenta infestación por plagas hay que rechazar la totalidad de los tercios o pacas de la clase que se trate.

Almacenamiento de materia prima

Aquí se conserva y preserva la materia prima por un largo período de tiempo sin que se pierdan las cualidades para lo que esta destinada. Los almacenes destinados a ese fin serán locales limpios y secos. En la operación deben mantenerse los siguientes requerimientos:

- Si están a temperatura ambiente, las ventanas permanecerán cerradas en dependencia de las condiciones climáticas y del estado físico de las materias primas.
- Para locales climatizados la humedad relativa estará entre 64 y 70 % y la temperatura entre 16 y 18 °C.
- La materia prima se colocará sobre parles o plataformas de madera para evitar el contacto directo con el piso, a no ser que este sea de madera.
- Se identificará cada lote por una tarjeta que especifique variedad, año de cosecha, escogida, tiempo, clase y número de tercios o pacas actualizado.
- Las estibas se separaran 100 cm entre ellas, 60 cm de las paredes, 20 cm de las columnas y 100 del techo.
- La salida de materia prima para la producción se hará atendiendo el tiempo de la cosecha.
- La organización del almacén se hará atendiendo a la demanda diaria para facilitar las salidas.
- Se mantendrá un estricto control de las entradas y salidas de clases, capotes y capas por centros de escogidas, para tener un inventario diario actualizado y realizar una planificación correcta de la materia prima a utilizar y adquirir.
- Los tercios no serán almacenados junto a otro producto que pueda transmitirle olores extraños.

Para almacenar las capas, que es la materia prima más delicada, hay que tener en cuenta:

- Colocar los tercios, cortes, centros de escogidas y año de cosecha.
- La altura de la estiba será de 2 tercios verticales y un tercero acostado sobre los anteriores.
- Se procederá a invertir la posición de las columnas estibadas cada 30-40 días después de almacenadas. El segundo vire se hará a los 60 días del primero y el resto de los vires se realizara cada 90-100 días.



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

- Al manipular los tercios evitar la caída de cabeza y de canto para que no se deteriore el material.

Fumigación de la de materia prima

Esta operación consiste en preservar a la materia prima de posición infestaciones de plagas e insectos que dañan al tabaco.

La materia prima que se recibe en el almacén tiene que estar libre de plagas. En el certificado de fumigación viene consignado el día, mes y año en que la rama fue fumigada. Durante el almacenamiento se tendrá un control estricto de esas fechas, para saber cuando se tiene que repetir la operación, independientemente de que al detectar el desarrollo de una plaga, se requiere una fumigación inmediata.

La operación se realiza según Manual Técnico de Control de Plagas.

ACONDICIONAMIENTO DE LAS MATERIAS PRIMAS Y PREPARACION DE LAS LIGADAS.

Acondicionamiento de las Capas:

Zafado de capas.

Esta operación tiene por objeto extraer los manojos de capa de los tercios y a su vez despegar las hojas que conforman la gavilla d capa.

Antes de esta operación el Jefe de Producción y el Responsable del Departamento elaboran un plan de Moja Diario para que la cantidad de capas procesadas se ajuste a las necesidades reales de producción. El plan estará en correspondencia con:

- Plan de producción diario.
- Rendimiento por clases determinado en el rezagado.
- Índice de consumo.
- Existencia por surtidos.

Los auxiliares del departamento se encargarán de realizar las operaciones de pre humectado y zafado.

Aspectos a tomar en cuenta en el proceso de zafado:

- La humedad de la capa para ser zafada es de 18 a 22 %
- En caso de que la humedad sea inferior se realizara un pre humectado colocando los tercios en la cámara humectante o en su efecto se colocarán los manojos de a cuatro formando columnas cuadradas de 75-100 cm de alto sobre paleta, canasta o caja, descansando cabeza con cabeza y cola con cola.
- Las capas no pueden ser depositadas en el piso.



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

- Las capas se zafarán por clases, escogidas y variedades.
- Las gavillas de capa se reflexionarán cuidadosamente por los extremos para evitar roturas y lograr una mejor distribución de la humedad.
- Las capas se zafarán hoja a hoja sin abrirlas.
- No pueden quedar hojas pegadas.
- Las gavillas se colocaran cola con cola y las cabezas hacia afuera,
- Las gavillas de capa en la canastas o cajas estarán identificadas correctamente y tapadas con polietileno.

Humectado de las Capas

La operación se realiza para suministrar a las capas la humedad que permite su manipulación y estirado sin que se produzcan roturas, evitando el exceso de agua que se puede marchar las hojas.

Se colocan las gavillas amarradas en los aditamentos con que cuenta el equipo, el cual es una cámara y aspersores en su interior, se cierra la puerta de la cámara para lograr una hermeticidad y se comienza el proceso, la circulación del aire y el funcionamiento de los aspersores.

El tiempo de humectado del tabaco dentro de la cámara puede durar de 1 a 2 horas según la textura, grasa, elasticidad, tamaño y humedad inicial que tenga la clase que se desee humedecer. La cantidad de agua a suministrar será de acuerdo a la masa y humedad inicial del tabaco. Las hojas no pueden tener exceso de agua.

Oreo de las Capas

Las capas humedecidas deben ser ubicadas en el cuarto de oreo para que las hojas homogenicen su humedad.

- El cuarto de oreo debe permanecer cerrado y con una humedad relativa no menor de 85%
- Las gavillas no estarán muy apretadas entre sí al colgarlas en los parrilleros.

El tiempo de oreo estará en dependencia de las diferentes clases de capa, así como de la cantidad de agua suministrada. Siempre será hasta que las hojas de tabacos pierdan el agua viva.

Reposo de las capas

El reposo por objetivo mantener la humedad de las capas y que obtengan la suavidad requerida. Para ello se colocan las capas en cajas forradas interiormente con aluminio, zinc u otros materiales. Humedad de las capas al terminar el reposo: 30 a 38%

Despalillo de las Capas

En esta operación se extrae la vena central a las hojas de capa.



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

- Antes de entregar las tareas, el responsable contará las hojas de cada gavilla para garantizar un número exacto de hijas (40 ó 50 hojas según la clase).
- La operaria realizará la clasificación de cada hoja en la medida que la despalilla cuando ambos procesos están juntos.
- Las hojas serán pre planchadas y se formarán grupos de hojas o planchas con dos gavillas. Las puntas de las hojas se doblarán hacia la base y se guardan en cajas herméticas.
- Los manojos o gavillas estarán bien identificadas.
- La humedad para despalillar las capas será de 30 a 38%.
- Al extraer la vena central se hará con cuidado para evitar banderas y roturas.
- Las medias hojas de capa quedarán planchadas y punteadas, luego se doblaran las puntas hacia adentro.
- El subproducto que se guarda en la bolsa, no tendrá cuerpos extraños ni hojas enteras. El técnico de control de calidad revisara el punteado, planchado y roturas con un nivel de inspección II y Nivel de Calidad Aceptable.

Clasificado o rezagado de Capas

Con esta operación se clasifican las medias hojas de capa por su tamaño y textura y por su color cuando sea necesario, de acuerdo con lo que de la clase y el vitolario en producción.

- Las medias hojas se clasifican una a una.
- No se permiten romper las hojas de capas para definir usos posteriores, hay que colocarlas en el banco.
- La cantidad de pilas está determinado por la composición del plan de vitolas de la fábrica, así como por la agrupación que admita el surtido de vitolas en una misma pila.
- Las pilas deben tener de 5-10 cm de altura.
- El tamaño de la capa (L) para cada vitola se determina por: $L=1.5 \times \text{longitud de vitola}$.
- El largo de la capa se mide desde el ápice hasta la perpendicular a la vena central a nivel del hombro de la capa.
- Al doblar el grupo de hojas por el centro, los extremos estarán hacia adentro formando una bola bien identificada.
- Cubrir la caja donde de se colocan las bolas de capas con un polietileno y sobre este colocar una tela arpillera húmeda.
- Las medias hojas de capa tendrán una humedad de 30 a 38 % y no mostrarán roturas que impidan la elaboración del producto.



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

Conteo de las Capas

Ya clasificadas las capas se procede a su conteo por el mismo operario, en 25 medias hojas.

- El tiempo máximo que puede permanecer las capas para llegar al torcido será de 48 horas, después de ese tiempo es necesario el reacondicionamiento.
- La manipulación y transportación de las capas hasta el despacho de la materia prima se hará cuidadosamente para que el producto no sufra daño alguno.

Acondicionamiento

El acondicionamiento de la materia prima se realiza para proporcionar la humedad requerida a las diferentes clases de los tiempos Volado, Seco, Ligero, y Medio Tiempo y a los capotes, así como realizar las pesadas correspondientes según las normas de consumo para cada surtido.

Preparación de las ligadas

La ligada conformada por las distintas clases se envolverá en un paquete y se colocará en cajas de madera, que también contendrá los componentes establecidos para la vitola en cuestión la cual estará bien identificada con fecha, número de paquetes y ligadas que contiene. Tanto durante el acondicionamiento como en la preparación de la ligada la manipulación debe ser muy cuidadosa para evitar que ocurran desperdicios.

Entrega de la materia prima

En esta operación se entrega la materia prima a los torcedores y se mantiene su acondicionamiento.

En ella hay que asegurar:

- Mantener separados por tipo de ligadas los paquetes que contienen las tripas.
- Los capotes estarán protegidos.
- Las capas estarán en otra caja cerrada, separadas por tipo de vitola.
- Mantener bien cubierta la materia prima ya acondicionada para evitar posibles cambios de humedad de ésta.

Las materias primas se entregaran a los torcedores de acuerdo al tipo de vitola que se pretende elaborar, manteniendo un estricto control de dicha entrega en los modelos establecidos. (Nt-15)

ELABORACIÓN DEL TABACO TORCIDO

Esta operación tiene como objetivo elaborar las diferentes vitolas con las especificaciones establecidas.

Terminado del tabaco

La máquina de cortar debe estar limpia y ajustada exactamente al tamaño de la viola a elaborar y su cuchilla estará bien afilada. El torcedor comprobará el largo y el diámetro del tabaco torcido,



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

- Los mazos de las medias ruedas o los mini roderos se identificarán correctamente con el número del torcedor, vitola y fecha. En el caso de que sean mazos, el nudo del amarre en el espacio donde falta una unidad.
- Los subproductos como el recorte de capa y las boquillas se colocarán en bolsas separadas y no se pueden mezclarse ni tener cuerpos extraños.

Desecado del tabaco torcido (Escaparate)

Su objetivo es homogenizar en el escaparate la humedad de los tabacos torcidos y llegar la misma hasta el nivel que permita su posterior envasado sin que sean afectados por los mohos.

- Los tabacos torcidos colocados en los miniroderos se guardaran en los estantes o en gavetas. Si no se cuenta con miniroderos se guardarán en mazos.
- Las vitolas de grandes dimensiones y los tabacos figurados se colocarán en forma horizontal y los de menores dimensiones en forma vertical con las perillas hacia arriba.
- Los tabacos torcidos se colocarán bien identificados con las vitolas, fecha de elaboración y de fumigación.
- Las condiciones ambientales del escapare son:
 - ▶ Humedad: 65 a70 %
 - ▶ Temperatura: 16 a18 °C

Las condiciones de humedad y temperatura deben ser chequeadas y registradas diariamente.

Los tabacos torcidos tienen que permanecer en el escaparate por un tiempo mínimo de 5 días.

Al terminar el tiempo de escaparate los tabacos poseerán una humedad de 14 a16 %. Se procederá a fumigar el tabaco cuando se observe algún nivel de infestación en las trampas de insectos.

TERMINADO DEL PRODUCTO

Se denomina terminado a los procesos que se desarrollan en la fábrica posteriores a la elaboración de los tabacos torcidos, con el objetivo de identificarlos en sus formas de salida en los envases, contemplando para ello los requerimientos de la marca y surtido y las regulaciones del país, mercado y cliente.

El terminado comprende varios procesos específicos que son:

- Clasificado y envasado de tabacos (Escogida)
- Anillado
- Adornado del envase
- Embalaje y marcación.
- Almacenamiento del producto terminado.



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

Las operaciones a realizar en cada uno de ellos dependen de la forma de salida del producto para su comercialización.

En esta parte se describen los procesos específicos y sus operaciones así como se incluye un acápite al final de aspectos generales, donde se refieren otras operaciones auxiliares que son realizadas para garantizar los procesos, los documentos y registros a emplear, los métodos para medir la eficacia.

Clasificado y envasado de tabacos (Escogida)

Con este proceso se clasifican los tabacos torcidos por colores y matices y se realiza su envasado de forma tal que muestren uniformidad.

El proceso consta de dos operaciones independientes: la de clasificar y la de envasar los tabacos torcidos. Generalmente se trabaja en parejas, escogedor y envasador, aunque ambas operaciones se pueden realizar por un solo operario.

- **Clasificado del tabaco**

Tomando en cuenta la tecnología empleada para la elaboración del tabaco torcido y su forma de salida en el envase.

ANILLADO DE TABACOS TORCIDOS

Operación donde se coloca el anillo o cintillo que identifique la marca comercial a los tabacos torcidos. Otras actividades realizadas son la revisión del envase, colocación del aditamento y el clavado de los envases.

Colocación del anillo, envolturas y otros envases.

Tomando en cuenta la marca comercial y forma de salida del producto, se aplicara el procedimiento establecido para el proceso de anillado.

ENVASADO DE TABACOS.

Los tabacos son colocados directamente en su envase de salida.

A continuación se presenta el Balance de Materiales del macro proceso de producción para la obtención de la capa.

Almacén: 1 Tercio

Entradas	Proceso	Salidas (Impacto Ambiental)
113,59 Lbs. \$ 3663,29	Despacho de Materia Prima (Capa)	Yagua 3,5 U \$ 5,50



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

Se realiza el despacho de la materia prima y solo de desecha en envase de ésta (yagua) cuando todo el contenido del tercio ha salida para su acondicionamiento. La yagua tiene un costo de \$18.85 la docena, por cuanto tendría un precio unitario de \$ 1,57.

Humectación: 1 Tercio

Entradas	Proceso	Salidas Impacto Ambiental
Agua 8 Litros \$ 5,20	Humectado de Capa	Agua Residual 0,04 Litros. \$0,03

Despalillo: 1 Tercio

Entradas	Proceso	Salidas Impacto Ambiental
Capa 93.59 Lbs. \$ 3018.28	Despalillo de Capa	Palillo 15.97 Lbs. \$1642.13

En este paso se decreta como la determinación de la tasa de aplicación del gasto por la base común para todos los productos que se han realizado, y luego la multiplicación de este valor por el elemento físico determinado del producto seleccionado.

$$\text{Tasa de Asignación de Residuo de Yagua (noviembre)} = \frac{\text{Costo de Residuo de Yagua}}{\text{Producción (U)}}$$

$$= \frac{\$5.50}{152425} = 0,0000360833 \quad 1\$ / U$$

$$\text{Asignación de Costos Conjuntos} = \text{Costototal} * \text{Producción (U)}$$



**CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL
CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"**

Asignación de desecho de Yagua				
Vitola	Producción (Unidad)		Tasa de asignación	Importe que corresponde a cada producto
Mareva	39250	X	\$ 0,0000360833	\$ 1,42
Robusto	10575	X	0,0000360833	0,38
Veguerito	82500	X	0,0000360833	2,98
Perla	4800	X	0,0000360833	0,17
Prominente	15300	X	0,0000360833	0,55
Total				\$ 5,50

$$\text{Tasa de Asignación de Agua Residual (noviembre)} = \frac{\text{Costo de Agua Residual}}{\text{Producción (U)}}$$

$$= \frac{\$0.03}{152425} = 0,0000001968 \quad 1 \$ / U$$

$$\text{Asignación de Costos Conjuntos} = \text{Costototal} * \text{Producción (U)}$$

Asignación de Agua Residual				
Mareva	39250	X	\$ 0,0000001968	\$ 0,008
Robusto	10575	X	0,0000001968	0,002
Veguerito	82500	X	0,0000001968	0,016
Perla	4800	X	0,0000001968	0,0009
Prominente	15300	X	0,0000001968	0,003
Total				\$ 0,03

$$\text{Tasa de Asignación de Palillo (noviembre)} = \frac{\text{Costo de Residuo de Palillo}}{\text{Producción (U)}}$$

$$= \frac{\$1642.13}{152425} = 0,0107733639 \quad 4 \$ / U$$

$$\text{Asignación de Costos Conjuntos} = \text{Costototal} * \text{Producción (U)}$$



**CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL
CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"**

Asignación de Palillo				
Mareva	39250	X	\$ 0,01077336394	\$ 422,86
Robusto	10575	X	0,01077336394	113,93
Veguerito	82500	X	0,01077336394	888,80
Perla	4800	X	0,01077336394	51,71
Prominente	15300	X	0,01077336394	164,83
Total				\$ 1642,13

Calculados ya los costos por vitolas de los residuos sólidos (yagua, palillo de capas) se realiza los cálculos de Balance de Materiales del proceso de terminado por productos.

Producto: Mareva

Entradas	Proceso	Salidas Impacto Ambiental
728 Vistas \$135.02	Terminado	
728 Cubiertas \$76.20		
728 Bofetón \$50.47		55 Filete \$1.18
2184 Filete \$ 46.97		401 Anillos \$5.78
18200 Anillo \$262.44		52 Costero \$1.05
728 Taquero timbrado \$72.80		51 Calso\$0.79
1456 Costero \$29.35		2 Etiqueta \$0.05
1144 Calzo \$17.71		5 Tabla Timbrada \$0.50
288 Caja \$262.08		5 Cinta \$0.0008
288 Etiqueta \$6.36		
288 Tabla Timbrada \$28.80		
288 Cinta \$0.05		

Producto: Robustos



**CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL
CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"**

Entradas	Proceso	Salidas Impacto Ambiental
180 Cajas \$806.40 180 Tabla Timbrada \$7.20 180 Tabla entre cama \$41.40 180 Calzo \$46.80 4500 Anillo \$64.89 247 Cajón \$1076.92 243 Tabla Timbrada \$643.95 243 Gaveta \$0.04 675 Anillo \$9.73 243 Etiqueta \$4.81	Terminado	147 Anillo \$2.12 1 Cajón \$4.36 11 Tabla timbrada \$29.15 16 Gaveta \$0.25

Producto: Veguerito

Entradas	Proceso	Salidas Impacto Ambiental
3300 Vistas \$338.05 3300 Cubiertas \$260.63 3300 Bofetón \$212.05 9900 Filete \$313.83 82500 Anillo \$1881.82 6600 Papeleta \$113.25 3300 Cajón \$2640.00 3300 Calzo \$73.26	Terminado	95 Filete \$ 3.02 1179 Anillo \$26.89 23 Papeleta \$0.39 2 Cajón \$1.60 2 Calzo \$0.04



**CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL
CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"**

Producto: Perla

Entradas	Proceso	Salidas
		Impacto Ambiental
960 Gaveta \$153.60	Terminado	15 Gaveta \$2.40
960 Funda \$178.56		21 funda \$3.90
192 Display \$89.60		3 Display \$1.38

Producto: Prominente

Entradas	Proceso	Salidas
		Impacto Ambiental
518 Vistas \$68.26	Terminado	35 Filete \$0.77
518 Cubiertas \$33.15		106 Anillo \$ 1.52
518 Bofetón \$31.91		36 Papeleta \$ 1.47
3320 Filete \$73.30		
7700 Anillo \$ 111.03		
868 Papeleta \$35.64		
518 Caja \$2817.92		
336 Cabecero Verde \$12.33		
518 Calzo \$ 27.92		
518 Tabla \$5.18		

Determinadas las entradas y salidas del proceso, con énfasis en los desechos y desperdicios, se puede definir de forma gráfica los ciclos de vida de cada uno de los productos, utilizando como base el gráfico visualizado en el Capítulo II. Cada uno de los productos cuenta con un ciclo de vida igual en cuanto al destino de sus desechos y desperdicios, para una mejor visualización vea a continuación.



Ciclo de Vida del Producto

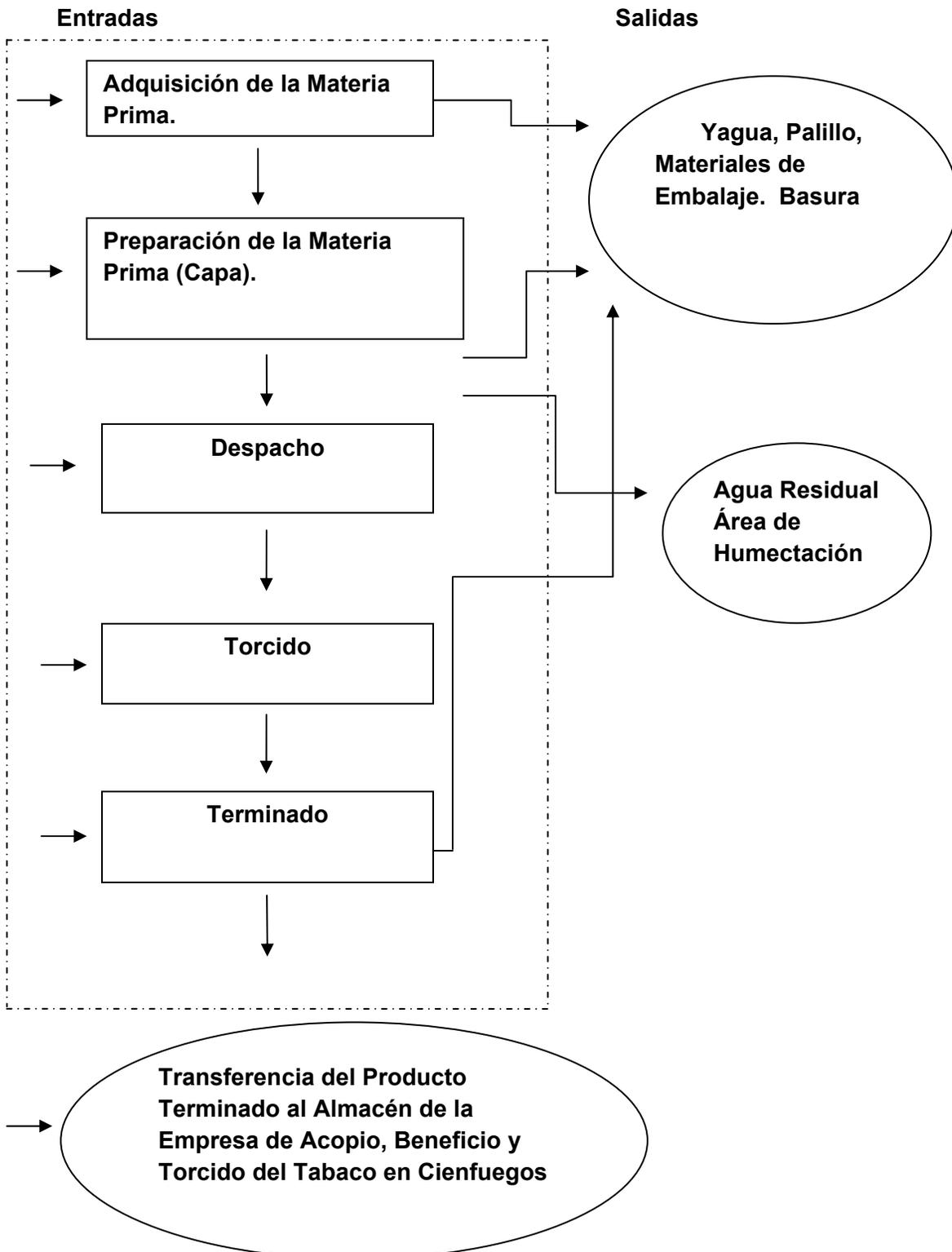


Figura 3.1: Ciclo de Vida del Producto Tabaco Torcido.



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

Etapa III: Correlación de los desechos y desperdicios con los impactos medioambientales.

Desechos, Desperdicios y Emisiones	Aspecto medioambiental
Aguas Residuales	Contaminación de las Aguas
Desechos Sólidos	Desechos y Basura

Del análisis de correlación entre las salidas con sus aspectos medioambientales se pudo detectar que las aguas residuales es el principal componente que afecta el medio ambiente pues en estas aguas se encuentran residuos producto del proceso de humectación se que se le trata a las capas de tabaco, pero además se cuenta con desechos sólidos (Yagua, Palillo de las capas de tabaco) que se gestiona su uso para otros fines, lo que provoca que su impacto sea bajo.

Es importante decir que en el caso del residuo del Palillo de Tabaco se puede utilizar como insecticida en los cultivos, principalmente en las hortalizas ya que puede fabricarse la Tabaquina producto sustituto del Confidol, químico que se utiliza para la eliminación de la plaga conocida como la Mosca Blanca que afecta principalmente las producciones de tomate. De esta forma se recicla el residuo y favorece las entradas en el Ciclo de Vida, algo que no se realiza en la actualidad.

Además se pueden ver estos impactos mediante el portafolio medioambiental de la Empresa (Para una mejor comprensión vea el Anexo 7):

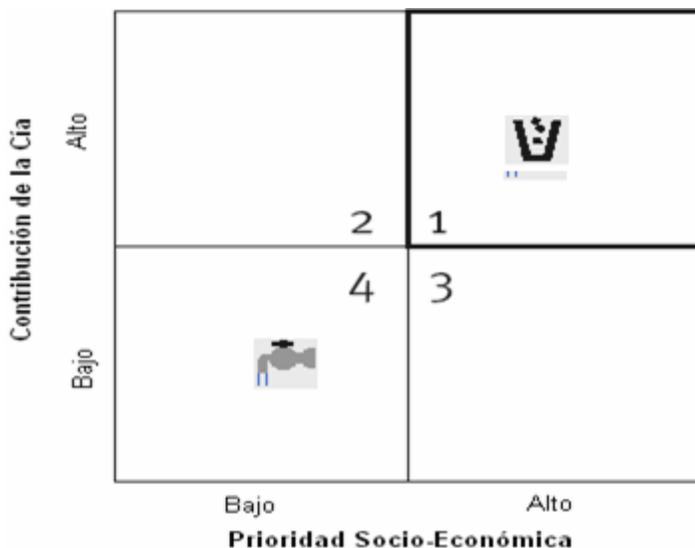


Figura 3.2: Portafolio Medioambiental de la Fábrica de Tabaco Torcido "Ángel Gil Martínez



**CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL
CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"**

Etapa IV: En la Valoración Económico – Medioambiental se logra determinar los costos más relevantes en cuanto a medios medioambientales y por los principales sitios de disposición. Utilizando las listas de chequeo de la ONU (2000), que se definen en el Capítulo II en la página 44, se trata de determinar los costos relacionados con los principales Desechos y Desperdicios, según los elementos que se describen. A continuación se va a ver la aplicación de la lista de chequeos de Desecho de forma general, para ver estos aspectos más desglosados por productos vea el (Anexo 8).

Desecho Sólido

<i>Desechos</i>	
Categoría de costo/ Gasto ambiental	CUP
1. Tratamiento de desechos y emisiones	
1.3 Personal	
• Salario de Jefa de Departamento	20,24
▪ Salario de Jefa de Calidad y Medio Ambiente	56,33
3. Valor de compra del material de las salidas de no-productos	
3.1 Materias primas	
▪ Valor de compra de las materias primas que terminan como desechos (Yagua)	99,00
▪ Valor de Palillo de la Capa	29558,34
3.2 Embalaje	
▪ Valor de compra del material de embalaje que termina como desecho:	
Filete	\$ 4,97
Anillos	36,31
Costero	1,05
Gaveta	2,65
Papeleta	1,86
Calzo	0,83
Etiqueta	0,05
Tabla Timbrada	29,65
Cinta	0,0008
Cajón	5,96
Funda	3,90
Display	1,38
∑ Costos y Gastos ambientales	\$29 822,52



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

Tabla 3.3 Lista de chequeo para desechos sólidos. (Elaboración propia)

De esta manera se puede ver como los costos medioambientales totales son de \$ 29 822,52, un valor representativo, pero además se puede analizar que, según la relación entre el tratamiento de los residuos y el valor de compra de las salidas de los no- productos el segundo es el valor más significativo. Se puede decir que según las principales categorías de costos (Valor de compra del material de las salidas de los No- Productos) que influyen en este valor (Ver Gráfico 3.4), se llega a la conclusión de que el valor de compra de las materias primas que terminan como desechos (Palillo) es el valor más representativo seguido por el valor de compra del material de embalaje de los Tercios que termina como desecho (Yagua).

Podemos observar en el Gráfico 3.5 el Palillo representa un 100% mientras que la Yagua y el Embalaje con un 0%, por lo que se puede concluir de forma parcial que la Fábrica de Tabaco Torcido tiene como aspecto medioambiental de gran impacto económico a esta categoría de costos.

Comparación entre Tratamiento de Residuos y Valor de compra

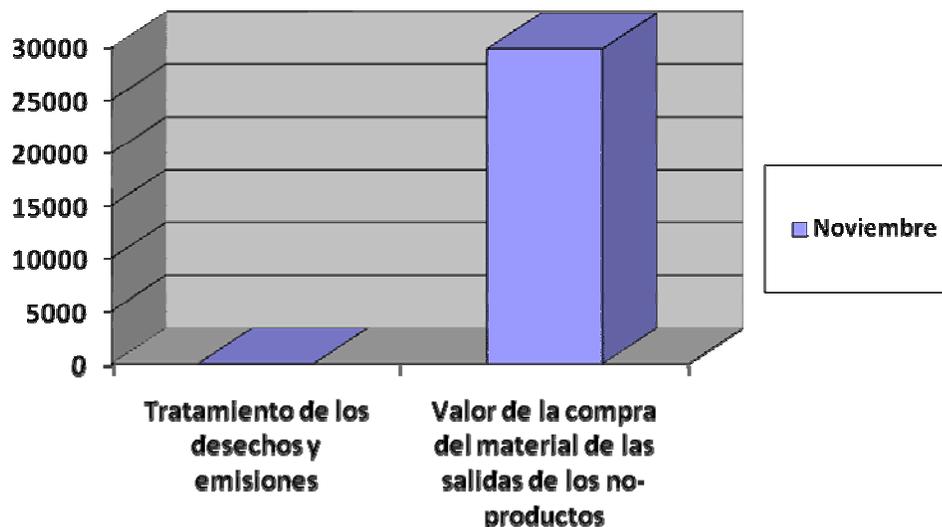


Gráfico 3.4 Comparación entre el tratamiento de Residuos y el valor de compra del material de las salidas de los no-productos. (Elaboración Propia).



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"



Gráfico 3.5: Participación de las Categorías de Costos en los Costos de Valor de Compra del Material de las Salidas de los no – productos (CUP). Elaboración Propia.

También se aplica la lista de chequeo para el agua residual (ver gráfico 3.2), o sea:

Agua Residual

Categoría de costo/ Gasto ambiental	CUP
3. Valor de compra del material de las salidas de no-productos	
3.1 Materias primas	
3.5 Agua	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor de compra del agua fresca que se libera como aguas residuales 	\$ 0,54
∑ Costos y Gastos ambientales	\$ 0,54

3.3 Operaciones realizadas para determinar los costos e ingresos medioambientales según las listas de chequeos aplicadas.

Salario de Jefa del Departamento:

Hay que analizar que la jefa del Departamento no solo labora en su cargo sino además dedica de su tiempo a la recogida del Palillo, por ende se hace necesario saber que tiempo le dedica a esa



**CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL
CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"**

actividad, determinándose por esperanza matemática (Ver Anexo 9) que se espera que sea de 27.308 min. Multiplicado por los 26 días trabajados del mes, entonces eso sería 11.96 horas, este valor a su vez multiplicándose por la tasa salarial del trabajador de 1.692708333333 \$/hora nos da que el gasto de salario de esta persona relacionado con la actividad medioambiental es de \$ 20.24.

$$\text{Tasa Salarial por hora} = \frac{\text{Salario de Jefa de Departamento}}{\text{Total de horas trabajadas}}$$

$$= \frac{\$325.00}{192 \text{ horas}} = 1,692708333333 \text{ \$/horas}$$

$$\begin{aligned} \text{Gasto de Salario de la Jefa de Departamento} &= 1,692708333333 \text{ \$/h} * 0,46 \text{ horas} \\ &= \$20.24 \end{aligned}$$

Después se calcula la tasa de asignación del salario de la Jefa de Departamento a cada producto para determinar cuánto le corresponde a cada uno, tomando los datos por productos según el Balance de Materiales que refleja los desechos y desperdicios trasladados se obtiene:

$$\text{Tasa de Gasto de Salario de la Jefa de Departamento} = \frac{\text{Gasto de Salario de la Jefa de Departamento}}{\text{Cantidad de desechos y/o Desperdicios en el mes}}$$

$$= \frac{\$20.24}{287.46 \text{ Lbs}} = \$0.07041 / \text{Lbs.}$$

Asignación del Salario de la Jefa de Departamento a cada Producto				
Mareva	\$0.07041/Lbs.	X	74.02 Lbs.	\$ 5.21
Robusto	\$0.07041/Lbs.	X	19.94 Lbs.	1.40
Veguerito	\$0.07041/Lbs.	X	155.60 Lbs.	10.96
Perla	\$0.07041/Lbs.	X	9.05 Lbs.	0.64
Prominente	\$0.07041/Lbs.	X	28.85 Lbs.	2.03
				\$ 20.24



**CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL
CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"**

Salario de Jefa del Calidad:

Analizando que la jefa del Calidad no solo labora en su cargo sino que además dedica de su tiempo al trabajo de Medio Ambiente, también es necesario conocer que tiempo le dedica a esa actividad, determinándose por esperanza matemática (Ver Anexo 5) que se espera que sea de 76.607 min. Multiplicado por los 26 días trabajados del mes, entonces eso sería 33.28 horas, este valor a su vez multiplicándose por la tasa salarial del trabajador de 1.692708333333 \$/hora nos da que el gasto de salario de esta persona relacionado con la actividad medioambiental es de \$ 56.33.

$$\text{Tasa Salarial por hora} = \frac{\text{Salario de Jefa de Calidad}}{\text{Total de horas trabajadas}}$$

$$= \frac{\$325.00}{192 \text{ horas}} = 1,692708333333 \text{ \$ / horas}$$

$$\text{Gasto de Salario de la Jefa de Calidad} = 1,692708333333 \text{ \$ / h} * 1.28 \text{ horas}$$

$$= \$56.33$$

$$\text{Tasa de Gasto de Salario de la Jefa de Calidad} = \frac{\text{Gasto de Salario de la Jefa de Calidad}}{\text{Cantidad de desechos y/o Desperdicios en el mes}}$$

$$= \frac{\$56.33}{2614.18} = \$0.02154786586 / \text{Lbs.}$$

Asignación del Salario de la Jefa de Departamento a cada Producto				
Mareva	\$0.02154786586/Lbs.	X	661.43	\$ 14.25
Robusto	\$0.02154786586/Lbs.	X	199.37	4.30
Veguerito	\$0.02154786586/Lbs.	X	1491.09	32.13
Perla	\$0.02154786586/Lbs.	X	50.05	1.08
Prominente	\$0.02154786586/Lbs.	X	212.24	4.57
				\$ 56.33



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

Como se a visto, estos han sido los costos que se pudieron determinar gracias al procedimiento propuesto, en general los podemos ver más resumidos en el Anexo 10, según la metodología del IFAC (International Federation of Accountants), y más desglosados en el Anexo 11.

3.4 Registro de los Costos Medioambientales identificados y valorados.

Contabilidad Financiera

Detalle	Subcuenta	Debe	Haber
---- 1 ----			
Gasto de Salario		76.57	
Costos Medioambientales por Tratamiento de Desechos y Emisiones	<u>\$ 76.57</u>		
Nóminas por Pagar			76.57
---- 2 ----			
Costos Indirectos de Producción		29745.95	
Costos Medioambientales por valor de compra del material de la salidas de los no – productos	<u>\$ 29745.95</u>		
Pérdida por desperdicio			29745.95
Total		\$ 29822.52	\$ 29822.52

Contabilidad de Gestión Medioambiental

Detalle	Subcuenta	Debe	Haber
---- 1 ----			
Costos y Gastos Medioambientales		76.57	
Costos Medioambientales por Tratamiento de Desechos y Emisiones ó Desperdicios			76.57
Personal (Desecho) Salario Jefa de Calidad Vitola Mareva	<u>\$14.25</u>		
Personal (Desecho) Salario Jefa de Calidad Vitola Robusto	<u>\$4.30</u>		
Personal (Desecho) Salario Jefa de Calidad	<u>\$32.13</u>		



**CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL
CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"**

Vitola Veguerito			
Personal (Desecho) Salario Jefa de Calidad Vitola Perla	<u>\$1.08</u>		
Personal (Desecho) Salario Jefa de Calidad Vitola Prominente	<u>\$4.57</u>		
Personal (Palillo) Salario Jefa de Departamento Vitola Mareva	<u>\$5.21</u>		
Personal (Palillo) Salario Jefa de Departamento Vitola Robusto	<u>\$1.40</u>		
Personal (Palillo) Salario Jefa de Departamento Vitola Veguerito	<u>\$10.96</u>		
Personal (Palillo) Salario Jefa de Departamento Vitola Perla	<u>\$0.64</u>		
Personal (Palillo) Salario Jefa de Departamento Vitola Prominente	<u>\$2.03</u>		
---- 2 ----			
Costos y Gastos Medioambientales		29746.49	
Costos Medioambientales por Valor de Compra de los no-productos			29746.49
Materias Primas (Desecho) Vitola Mareva (Yagua)	<u>\$25.56</u>		
Materias Primas (Desecho) Vitola Robusto (Yagua)	<u>\$6.84</u>		
Materias Primas (Desecho) Vitola Veguerito (Yagua)	<u>\$53.64</u>		
Materias Primas (Desecho) Vitola Perla (Yagua)	<u>\$3.06</u>		
Materias Primas (Desecho) Vitola Prominente (Yagua)	<u>\$9.90</u>		
Materias Primas (Desecho) Vitola Mareva (Agua Residual)	<u>\$0.14</u>		



**CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL
CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"**

Materias Primas (Desecho) Vitola Robusto (Agua Residual)	<u>\$0.04</u>		
Materias Primas (Desecho) Vitola Veguerito (Agua Residual)	<u>\$0.29</u>		
Materias Primas (Desecho) Vitola Perla (Agua Residual)	<u>\$0.02</u>		
Materias Primas (Desecho) Vitola Prominente (Agua Residual)	<u>\$0.05</u>		
Materias Primas (Desecho) Vitola Mareva (Palillo)	<u>\$7611.48</u>		
Materias Primas (Desecho) Vitola Robusto(Palillo)	<u>\$2050.74</u>		
Materias Primas (Desecho) Vitola Veguerito(Palillo)	<u>\$15998.40</u>		
Materias Primas (Desecho) Vitola Perla (Palillo)	<u>\$930.78</u>		
Materias Primas (Desecho) Vitola Prominente(Palillo)	<u>\$2966.94</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Mareva (Filete)	<u>\$1.18</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Veguerito(Filete)	<u>\$3.02</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Prominente (Filete)	<u>\$0.77</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Mareva (Anillo)	<u>\$5.78</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Robusto (Anillo)	<u>\$2.12</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Veguerito (Anillo)	<u>\$26.89</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Prominente (Anillo)	<u>\$1.52</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Mareva (Costero)	<u>\$1.05</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Mareva (Calzo)	<u>\$0.79</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Veguerito	<u>\$0.04</u>		



**CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL
CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"**

(Calzo)			
Embalaje (Desecho) Vitola Mareva (Etiqueta)	<u>\$0.05</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Mareva (Tabla Timbrada)	<u>\$0.50</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Robusto (Tabla Timbrada)	<u>\$29.15</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Mareva (Cinta)	<u>\$0.0008</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Robusto (Caja)	<u>\$1.60</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Robusto (Gaveta)	<u>\$0.25</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Perla (Gaveta)	<u>\$2.40</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Veguerito (Papeleta)	<u>\$0.39</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Prominente (Papeleta)	<u>\$1.47</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Perla (Funda)	<u>\$3.90</u>		
Embalaje (Desecho) Vitola Perla (Display)	<u>\$1.38</u>		
Total			
		<u>\$29823.06</u>	<u>\$29823.06</u>

De esta manera al hacer las cuentas T se tiene la información desglosada por cada producto y según categorías de costos y medios ambientales.



CAPÍTULO 3: " APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LOS COSTOS MEDIOAMBIENTALES"

3.5 Elementos para la toma de decisiones

Elementos	Análisis	Posible optimización ó solución
Procesos más generadores de costos medioambientales	Los procesos generadores de costos ambientales son el Despacho del almacén a la producción por en embalaje de los tercios (Yagua), la Humectación y Despalillo de la capa.	Se debe considerar prestar una mayor atención al uso del palillo, pues posee un alto valor de uso para los cultivos como insecticida, sobre todo en las hortalizas.
Magnitud de los costos medioambientales	29823,06 CUP	Se puede considerar el palillo de la Capa para la venta a otras entidades agrícolas, con motivos de favorecer las entradas de ingresos medioambientales.
Medio ambiental más impactado	Desechos	Por el gran valor económico que posee, y además por contener materiales contaminantes al medioambiente.
El desecho más significativo ambientalmente	El desecho que más repercute medioambientalmente es el Palillo de la Capa.	La solución está enfocada anteriormente pues al mejorar los indicadores anteriores se benefician los productos en su totalidad, solamente el elemento que puede modificar la incidencia es la cantidad de producción.

Conclusiones



1. El Procedimiento propuesto posibilita calcular y registrar los costos y gastos medioambientales en la Fábrica de Tabaco Torcido "Ángel Gil Martínez" de Cumanayagua, enriqueciendo con información económica las políticas medioambientales.
2. Se determinan los costos y gastos medioambientales de la producción del tabaco torcido con un total de 29823,06 CUP según las categorías medioambientales de Desechos Sólidos y Agua Residual, de estos los costos que más influyen son el valor de compra de la materia prima que termina como desecho palillo, seguido por el valor de compra del embalaje de los tercios que también termina como desecho yagua.
3. Se propone una posible vía para registrar los costos medioambientales basados en subcuentas, según las cuentas definidas, sin entrar en contradicción con los sistemas contables vigentes en nuestro país.
4. Se define el ciclo de vida de la producción del tabaco torcido, demostrando que se considera una herramienta muy útil para gestionar los costos y gastos relacionados con el medio ambiente en la unidad.
5. Se analizan las categorías de la Contabilidad de Costos Medioambientales haciendo énfasis en el principal problema que existe relacionado con la clasificación de los Costos Medioambientales.

Recomendaciones



1. Se recomienda que se aplique el procedimiento propuesto en la investigación a otras Empresas que generen residuos a otras Empresas del territorio.
2. Este procedimiento se debe aplicar en Empresas que tengan producciones constantes en cuánto a productos, de esta manera no habría que realizar el ciclo de vida constantemente.
3. Se deben medir y registrar los desechos y/o desperdicios totales por cada proceso productivo, para facilitar la asignación. En especial el ruido que se genera en el proceso del torcido y el olor característico del tabaco en la unidad.
4. Se debe utilizar una muestra lo más grande posible para disminuir errores en la aplicación de la Esperanza Matemática por primera vez, y así determinar la cantidad de desechos y/o desperdicios para disminuir los errores.
5. Se recomienda tomar medidas a la Fábrica de Tabaco Torcido "Ángel Gil Martínez" con el objetivo de optimizar la emisión de desechos, desperdicios y agua residual a través de la búsqueda de nuevos mecanismos que permitan la mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental y su aplicación eficiente.

Bibliografía

Bibliografía

- AECA (Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas), 1990. *El marco de la contabilidad de gestión. Documento 1 de Principios de Contabilidad de Gestión.*,
- Agencia Europea de Medio Ambiente, 1999. Contabilidad Ambiental: medida, evaluación y comunicación de la actuación ambiental de la Empresa. , p.[s.p].
- AITEX, 2000. Soluciones para la fabricación de productos textiles según el diseño sistemático del producto en el marco de la ingeniería concurrente.
- Armenteros , M. & Vega , V., 2000. Evolución histórica de la Contabilidad de Gestión en Cuba. En *Situaciones y Tendencias de la Contabilidad de Gestión en Cuba*. España: Ediciones Gráficas Ortega.
- Assadourian, E., 2005. Un informe alerta de la "irreversibilidad" de los procesos productivos españoles que afectan a la biodiversidad. Available at: http://actualidad.terra.es/internacional/articulo/informe_alerta_irreversibilidad_pr ocesos_productivos_804181.htm.
- Ayestarán, I. & Gil, M.A., 2004. De los valores intangibles a los activos ecosociales: Hacia una democracia industrial y medioambiental. En Navarra.
- Azqueta, D., 2000. *Valoración Económica de la Calidad Ambiental.*, México: Mc Graw Hill.
- Bailey, P.E., 1991. Full Cost Accounting for Life Cycle Costs --- A Guide for Engineers and Financial Analysis. *Environmental Finance*. .
- Baujín , P., 2005. Diseño y Validación del Sistema de Costo por Actividades para el Sector Hotelero.
- Boone , C. & Rubenstein, D., 1997. Natural Solution. *CA Magazine*, 4, p.130.
- Borrás, F. & López, M., 1996. La Contabilidad de Gestión en Cuba. *AECA*.
- Calvo , J.A., 1993. Ecología, Pacifismo y Ética: Tres referencias para una nueva contabilidad de gestión.
- Chiavienato, I., 2001. *Introducción a la Teoría General de la Administración*. Quinta Edición., México: Mc Graw Hill.
- Christmann, P., 2006. Effects of "best practices" of environmental management on cost advantage: the role of complementary assets. *Academy of Management Journal (E.U.)*, (43, (4)), p.663-680.
- Colby, M.E., 1991. *La administración ambiental en el desarrollo: evolución de los paradigmas.*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Comisión Mundial de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, 1987. *NUESTRO FUTURO COMUN.*, EUA: ONU.
- Conesa , V., 1997. *Instrumentos de la gestión ambiental en la empresa.*, Madrid:

- Mundi-Prensa.
- Conesa, V., 1997. Instrumentos de la gestión ambiental en la empresa.
- Consejo Mundial de la Energía, 2006. Eficiencias Energéticas: ¿Ilusión ó Realidad?.
En Consejo Mundial de la Energía.
- Constanza, R., 1999. *Una introducción a la economía ecológica.*, México: Compañía Editorial Continental.
- Daniele, A., Fernández, S. & Gorbach, L., 2001. Concepto sobre Contabilidad y Medioambiente: Referencias a un caso Regional.
- Das, A., 2006. Environmental accounting. . *Chemical Business.*, Vol. 19.
- Dickson, D., 1980. *Tecnología Alternativa*, Madrid, España: H. Blume editores.
- Dixon, J. & Pagiola, S., 1998. Análisis Económico y Evaluación Ambiental.
- Druckrey, F., 2003. Guide to Corporate Environmental Cost Management.
- EPA, 1989. Pollution Prevention Benefits Manual. Apéndice A.
- EPA, 1996. An Introduction to Environmental Accounting As A Business Management Tool: Key Concepts And Terms. .
- EPA, 1998. EPA's Waste Minimization Opportunity Assessment Manual.
- Fernández, C., 2005. Gestión Ambiental en la Empresa: Inmovilizados Técnicos.
- Field, B.C., 1995. *Economía Ambiental.*, Colombia: Mchill.
- Forum sumando Energías, 2003. Mesa Temática de Construcción de edificios. Documento para el debate. En Colombia.
- Franco, L., Olmedo, E. & Valderas, J., 2006. Introducción al concepto de valor esperado o Esperanza Matemática de una Variable Aleatoria. .
- Fronti , L., 1999. La Contabilidad Verde: Financiera y de Gestión. En Facultad de Ciencias Económicas – Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- Fundación Forum Ambiental Agencia Europea del Medio Ambiente, 1999. Contabilidad ambiental: medida, evaluación y comunicación de la actuación ambiental de la empresa.
- Gale, R.J. & Stokoe, P.K., 2001. Environmental Cost Accounting and Business Strategy. En *Handbook of Environmentally Conscious Manufacturing.* . EUA: Chris Madu (Ed.) from Kluwer Academic Publishers.
- Gil, L., 2003. Metodológica para la Ejecución de Auditorias de Gestión en la Gerencia Territorial de Servicios Especializados de Protección, s.a. Cienfuegos.
- Girardi, G., 2006. Accounting For Waste as a Business Management Tool: A Best Practice Guideline.
- Global Environmental Management Initiative (GEMI), 1992. Manual: Encontrando Iniciativas costo-efectivas para la prevención de la contaminación:Incorporando los costos ambientales a la toma de decisiones de una empresa. .

- Gluch, P., 1999. Costs of Environmental Errors (CEE).
- Hicks, J.R., 1945. *Valor y Capital.*, México: Fondo de Cultura Económica.
- IFAC, 1998. *Management Accounting Concepts.*, New York, EUA: IFAC.
- IFAC, 2005. Environmental Management Accounting. International Guidance. .
- IHOBE, 2006. Evaluación de desempeño ambiental e indicadores – definición y aplicación, Guía de Indicadores Medioambientales para la empresa.
- International Federation of Accountants (IFAC), 1998. International Management Accounting Study, Environmental Management in Organizations. En *The Role of Management Accounting.*
- Iturria , D.E., 2000. *Costos Ambientales.*, Uruguay: Asociación Uruguaya de Costos.
- Jasch, C., 2002. *Contabilidad de Gestión Ambiental. Principios y Procedimientos.* II., Institute for environmental management and economics Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, IÖW, Wien.: UN Division for sustainable development.
- Jasch, C., 2003. The use of environmental management accounting for identifying environmental costs. *Journal of Cleaner Production.* , 11.
- Joshi, S., Krishnan, R. & Lave, L., 2001. Estimating the Hidden Costs of Environmental Regulation. . *Accounting Review from the Business Source Premier database.*, 2(76).
- Koontz, H. & Weirhrich, H., 1994. *Administración. Una perspectiva global.* Décima Edición., México: McGraw - Hill.
- Li, X., 2004. Theory and practice of environmental management accounting. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development.*, Vol. 3.
- Llull, A., 2001. Contabilidad Medioambiental y Desarrollo Sostenible en el Sector Turístico.
- Llull, A., 2001. Contabilidad Medioambiental y Desarrollo Sostenible en el Sector Turístico.
- Ludevid , M., 1999. *Contabilidad Ambiental: Medida, Evaluación y Comunicación de la Actuación Ambiental de la Empresa.* , España: Agencia Europea del Medio Ambiente.
- Ludevid, M., 1993. *La gestión ambiental de la empresa.*, Barcelona, España: Ariel.
- Masanet , M.J., 2000. Desarrollo e integración de los Sistemas de Información Contable en la gestión medioambiental de la Empresa. , p.379.
- Meadows, D.L., 1992. *Más allá de los límites del crecimiento.*, México: Aguilar.
- Ministry of the Environment, 2005. *Environmental Accounting Guidelines 2005.*, Japón.
- Newton, P. et al., 1998. Environmental Indicators for National State of the Environment Reporting.

- Human settlements.
- Porter, M.E. & Linde, C.V.D., 1994. Capítulo 10 Verdes y Competitivos. En *Soluciones Competitivas a problemas sociales*. EUA.
- Rieradevall, J., 1998. Ecodiseño hacia el desarrollo sostenible, nueva estrategia de mejora ambiental de los productos por parte de las empresas. .
- Rodríguez , E., 2006. Costos Ambientales. En Universidad de Managua, Nicaragua.
- Sánchez, C. & Jhon, J., 2001. Algunas Consideraciones de los costos medioambientales en los procesos productivos. .
- Sarria, Y. & Mata, M., 2008. Análisis y Evaluación económico social de inversiones en grupos electrógenos.
- Scavone, G., 2006. La Producción Limpia como oportunidad de negocio. Available at: <http://www.ifac.com>.
- Scavone, G.M. & Fronti , L., 2001. Análisis del Balance de Masas como Herramienta de la Contabilidad de Gestión Ambiental - Una experiencia interdisciplinaria.
- Scavone, G.M., 2000. *¿Por qué medir los Costos Ambientales?.*, Buenos Aires, Argentina: Proyecto de Investigación UBACyT “Impacto Ambiental: sus posibilidades de captación y control a través de la información contable”.
- Schaltegger, S. & Burritt, R., 2000. What is Environmental Accounting?. Available at: <http://www.greenleaf-publishing.com> .
- Seoanez , M. & Angulo , I., 1999. Manual de gestión medioambiental de la empresa.
- Soldevilla , E., 1983. La valoración económica de los proyectos públicos y el medioambiente. *Revista Vasca de Administración Pública*, (5).
- Speth, J.G., 1989. A Luddite Recants.
- Sylph, J., 2005. Corporate Sustainable Management and Environmental Management Accounting.
- Thoms, J.R., 1999b. Environmental Cost Analysis Methodology, ECAM Hand Book. Environmental Security Technology Certification Program. .
- Torrecilla, A., Fernández, A. & Díaz, G., 1994. Volumen II: Contabilidad de Costes y Contabilidad de Gestión.
- Torrecilla, A., Fernández, A. & Díaz, G., 1994. Volumen II: Contabilidad de Costes y Contabilidad de Gestión.
- United Nations Division for Sustainable Development (UNSD), 2001. *Environmental management accounting procedures and principles.*, New York: United Nations.
- Valverde, A. & Quintana, C., 1999. Las auditorías medio ambientales, una herramienta de rigor para los tomadores de decisiones en la Industria Cubana.
- Valverde, A. & Quintana, C., 1999. Las auditorías medio ambientales, una herramienta de rigor para los tomadores de decisiones en la Industria Cubana.

Anexos

Anexo 1: Evolución de la medición y control de costos

Períodos	Aspectos Relevantes
Grandes Civilizaciones:	En la cultura egipcia, surge la Partida Simple, anotándose dichas transacciones en una hoja de papiro.
Siglo XIV:	Surgimiento de la Contabilidad de Costos.
El desarrollo del comercio:	Época de la teneduría de libros. El creciente comercio demanda necesidades superiores de información, apoyándose en la Partida Doble (desarrollada por Pacioli en 1494).
1776: Era Industrial	La Revolución Industrial trajo grandes cambios en la infraestructura económica de Inglaterra, originando la necesidad de actuar con mayor control sobre los elementos del costo. Se perfecciona la Partida Doble, naciendo los Estados Financieros.
1777:	Primera descripción de los costos de producción por procesos en una empresa fabricante de medias de hilo de lino.
1778:	Se empezaron a emplear los libros auxiliares en todos los elementos que tuvieran incidencia en el costo de los productos como salarios, materiales de trabajo y fechas de entrega.
1800:	Aparición de los costos conjuntos en la Industria Química.
1828 - 1839:	En Inglaterra, Babbge publica un libro en el que hace resaltar la necesidad de que las fábricas establezcan un Departamento de Contabilidad. Posteriormente a finales del siglo XIX, el autor Metcalfe publica su primer libro que denominó "Costos de manufactura".
1855:	El sistema de costos de "Lyman Mill", un molino textil de Nueva Inglaterra, permite a sus directivos controlar la eficiencia de la conversión en las fábricas de materia prima en una variedad de productos terminados, basado en los libros de contabilidad por Partida Doble de la empresa, y daba información acerca del costo de los productos terminados, de la productividad de los trabajadores, del impacto de los cambios de la distribución en planta, así como del control de recepción y uso del algodón.

Anexo 1: Evolución de la medición y control de costos. (Continuación)

Períodos	Aspectos Relevantes
1860 - 1870:	En los ferrocarriles de los EE.UU., se desarrollaron procedimientos contables para facilitar la planificación y control debido a la necesidad de registrar y resumir las transacciones monetarias. También generaron informes financieros sobre las operaciones de las subunidades de las grandes y dispersas geográficamente empresas de ferrocarril.
1880:	En los EE.UU. se crean las empresas de producción en masas tales como: tabaco, cerillas, detergentes, harina, películas fotográficas, industria de metal y de fabricación, adoptando los sistemas de contabilidad interna de los ferrocarriles a sus propias organizaciones. Es de señalar que la información sobre costos se centró exclusivamente en la mano de obra directa y los materiales. No se prestó atención a los costos fijos y a los costos de capital.
1889 - 1895:	Taylor, desarrolló la Contabilidad Analítica, la asignación de los costos indirectos, el cronometraje y el seguimiento de los tiempos de mano de obra directa, los estándares, la asignación de los costos indirectos mediante los tiempos de la mano de obra o de máquina, la gestión de las existencias y de las materias y la remuneración al rendimiento.
1890 - 1915:	Se diseña la estructura básica de la Contabilidad de Costos, se integran los registros de los costos a las cuentas generales en países como Inglaterra y Estados Unidos y se aportaron conceptos tales como: establecimiento de procedimientos de distribución de los costos indirectos de fabricación; adaptación de los informes y registros para los usuarios internos y externos; valuación de los inventarios, estimación de costos de materiales y mano de obra y la contabilización de los activos a su valor de adquisición. En 1903-1904, se encuentra documentalmente probado en estos países el uso de gráficos de punto muerto.

Anexo 1: Evolución de la medición y control de costos. (Continuación)

Períodos	Aspectos Relevantes
1907:	Como resultado de un largo proceso de innovaciones iniciado en 1902 bajo la tutela de los hermanos Du Pont, Donalson Brown, colaborador de Pierre Du Pont de Nemours al frente del grupo químico, inventó la fórmula que relaciona el índice de rentabilidad de capital, el índice de rentabilidad de la explotación, el índice de rotación de capital y el instrumento contable Retorno sobre la Inversión (ROI), el cual fue publicado posteriormente en 1912. Por primera vez, los diversos tipos de contabilidad utilizados hasta entonces de manera independiente (Contabilidad de Capital, Contabilidad Financiera, Contabilidad de Costos) estaban enlazados en un modelo único, global y coherente, y constituían una imagen económica completa de la empresa.
1908 -1909:	Harrington describe el valor de los costos estándar para la planificación temporal y el control.
1915 - 1920:	Church plantea la necesidad de controlar los costos indirectos a través de todo su recorrido por la empresa, procediéndose finalmente a su asignación en función de referencias distintas a las cargas directas, de tal manera que se posibilite una mejor identificación con el costo del producto.
1920 - 1930:	Clark presenta la relevancia de los distintos costos para propósitos distintos y su enfoque en torno a la conveniencia de reflejar separadamente el comportamiento de los costos, distinguiendo entre costos fijos y variables con respecto al producto y entre costos diferenciales e incurridos, con respecto a la toma de decisiones.
1930 - 1940	Vatter expuso conceptos y nociones referidos a la formación de presupuestos y al control de gestión; la distinción entre usuarios internos y externos; la relevancia y la subjetividad en la información para la gestión, etc.
1950: Era de la información	Caracterizada por el uso de macrocomputadoras que se limitaban a reproducir los sistemas de contabilidad manuales, por tanto, se hace necesario el análisis tanto del contenido como de los costos y de los sistemas de información para estudiar el impacto económico de una determinada demanda de sistemas informativos.

Anexo 1: Evolución de la medición y control de costos. (Continuación)

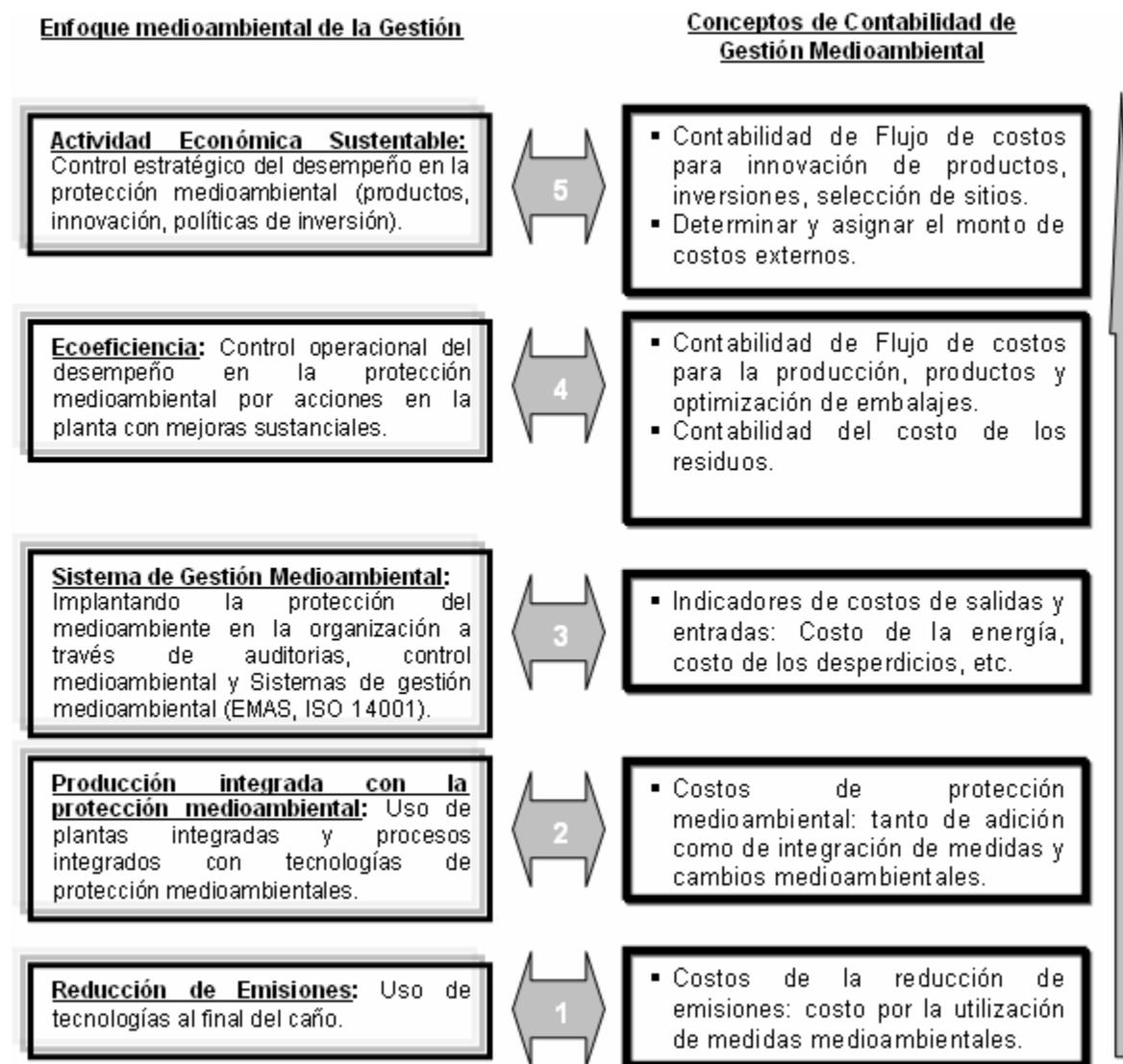
Períodos	Aspectos Relevantes
1950: Era de la información (Continuación)	Surgimiento de la Contabilidad de Gestión. Aparecen los sistemas de Costos Parciales. Su principal autor es Horngren.
1953:	El norteamericano Littleton, en vista del crecimiento de los activos fijos, definía la necesidad de amortizarlos a través de tasas de consumo a los productos fabricados como costos indirectos.
1955:	Surge el concepto de contraloría como medio de control de las actividades de producción y finanzas de las organizaciones.
1956 - 1957:	Cook, Dean, Stone y Hirschleifer inicialmente esbozan en sus estudios la implantación de la técnica de los precios de transferencia, para resolver los problemas derivados de la sección de servicios entre secciones en el contexto de los centros de responsabilidad.
1957:	Schneider propone la modelización del ciclo contable para la determinación del resultado interno.
1960:	Prevalece el concepto de Contabilidad Administrativa como herramienta del análisis de los costos de fabricación y como instrumento básico para el proceso de la toma de decisiones. Se inicia una corriente de aplicación de modelos cuantitativos a una variedad de problemas de control y planificación.
1961 - 1964:	Jaedicke (1961), Charnes y Cooper (1963) y Jaedike y Robicheck (1964) desarrollaron técnicas de análisis derivadas del Costeo Directo.
1965:	Anthony investigó sobre la planificación estratégica tradicional y control de gestión en el contexto del sistema presupuestario, diferenciando distintos niveles en el área de la planificación, control estratégico, de gestión y de ejecución.
1969 - 1971:	Shapley y Shubick (1969) y Thomas (1971) profundizan en los estudios sobre la asignación de los costos en la producción conjunta y su arbitrariedad.

Anexo 1: Evolución de la medición y control de costos. (Continuación)

Períodos	Aspectos Relevantes
1975 - 1982:	Holmstrom (1975), Shavell (1979) y Baiman (1982) trabajan sobre la aportación de la Teoría de la Agencia al sistema de relaciones que se establecen en cascada entre superiores y subordinados en el seno de la organización.
1977:	Simón esboza la Teoría relativa a la descentralización de las empresas en la toma de decisiones y asunción de responsabilidad encaminada a una más eficaz motivación y coordinación.
Antes de 1980:	Estancamiento de la Contabilidad de Costos con relación a otras ramas de la Contabilidad, pues el sistema de información financiera no incluía las bases de datos y archivos de la Contabilidad de Costos.
1980:	Surgimiento de la Contabilidad de Dirección Estratégica.
1981:	Jonson hizo resaltar la importancia de la Contabilidad de Costos y los sistemas de costos como herramienta clave para brindar la información a la gerencia sobre la producción. Surge el primer ordenador personal IBM.
Después de 1981:	Surgen sistemas de costeo tales como: <u>Just in Time (JIT)</u> o <u>Back-Flush Accounting</u> ; <u>Life-Cycle Costing</u> (Ciclo de Vida); <u>Throughput Accounting (T.A.)</u> , método de costeo manejado en la Teoría de las Restricciones, <u>TOC</u> , su autor principal es Goldratt) y la Cadena de Valor. Florece el Costeo Basado en actividades. Sus principales autores Kaplan y Cooper (1987).

Fuente: [Tomado de Baujín (2005)]

Anexo 2: Desarrollo de la Contabilidad de Gestión Medioambiental.



Fuente: Becerra 2008.

Anexo 3: Clasificación de costos medioambientales

<i>A. Costos Potencialmente Ocultos</i>		
Regulados	<u>Por adelantado</u>	Voluntarios (con consentimiento)
Notificación	Estudios de Sitio	Relaciones comunales/ sin control
Reportes	Preparación del Sitio	Monitoreo/ Testeo
Monitoreo/ Testeo	Permisos	Entrenamiento
Estudios / Modelando	Investigación y Desarrollo	Auditorías
Remediaciones	Ingeniería e instalaciones obtenidas	Insumos calificados
Archivo de registros		Seguro
Planes	Costos convencionales	Reportes (por ej. reporte ambiental anual)
Entrenamiento	Equipos de Capital	Planeamiento
Inspecciones	Materiales	Estudios de factibilidad
Manifestaciones	Mano de Obra	Remediaciones
Identificación	Insumos	Reciclaje
No preparados	Servicios	Estudios Ambientales
Equipos de protección	Estructuras	Paisajismo
Vigilancia medica	Valor de rescate	Protección de la tierra y del hábitat
Seguros ambientales		
Seguros financieros		
Control de polución		Investigación y desarrollo
	<u>Back - End</u>	
Responsabilidad por derrames	Clausura / Cierre de comisiones	Utros proyectos ambientales
Tormentas de agua		
Administración	Deshecho de inventarios	Soporte financiero a grupos ambientales y/o
Administración de residuos	Cuidado post cierre	Investigadores
Impuestos y tasas	Rescate del Sitio	
<i>B. Costos Contingentes</i>		
Costos consentidos futuros	Remediaciones	Gastos legales
Multas y Penalidades	Danos a la propiedad	Danos a los recursos naturales
Responsabilidad por futuros reclamos	Danos y perjuicios personales	Danos por pérdidas económicas
<i>C. Costos de Imagen y Relación</i>		
Imagen Corporativa	Relación con el staff de profesionales	Relación con prestamistas
Relación con los clientes	Relación con los trabajadores	Relación con la comunidad
Relación con los inversores	Relación con los proveedores	Relación con los legisladores
Relación con los seguros		

Fuente: EPA. An Introduction to Environmental Accounting As A Business Management Tool: Key Concepts And Terms. U.S. Environmental Protection Agency Design for the Environment Program Environmental Accounting Project, 1995. Pag 9-11.

Anexo 4 Evolución del Ciclo de Vida.

DECADA	AÑO	EVENTO	COMENTARIO
1960's	1960's	Primeros esfuerzos sobre análisis energéticos	Sin embargo, ¿hasta cuándo retroceder?. Algunos trabajos sobre ciclo de vida es posible que se hicieran en los primeros años de la Revolución Industrial
	1969	Harry Teasley, entonces con Coca-Cola, esponsoriza estudios de ciclo de vida en varios envases de bebidas, llevados a cabo por el Midwest Research Institute (MRI) en Estados Unidos	El propósito era comparar diferentes envases para determinar cuáles producían menor efectos en los recursos y el medio ambiente
1970's	1970-75	En MRI, Robert Hunt continúa los estudios REPA. Otros pioneros (en el Reino Unido Boustead y en Suecia Sundstrom) comienzan a desarrollar modelos en este período	Uno de los autores de los estudios MRI, William Franklin, funda una de las empresas líderes en LCA en Estados Unidos: Franklin Associates
	1973-74	Primera crisis del petróleo	Los análisis energéticos pasar a ser la prioridad número 1
	1975-	Cae drásticamente el interés en los ACV/REPA	Gracias a la segunda crisis del petróleo en 1979, se da un pequeño empuje
	1979	Se funda la SETAC	Líder desde entonces de los estudios de ACV
1980's	1982-	Se definen los principios básicos del PLA (Product Line Analysis)	Los pioneros son el Öko Institut en Freiburg y IOW
	1984	EMPA desarrolla un primer programa de cálculo de ACV: Oko-Base	De aquí se llegó a Oko-Base II, usado por la cadena comercial Migros
	1986-89	Oko-Institut empieza a trabajar en PLA	El trabajo se ha centrado en la metodología, con pocas aplicaciones reales aún
1990's	1990	Procter&Gamble y WWF organizan los primeros seminarios	El interés de WWF/Conservation Foundation ha sido seguido por un número creciente de ONG's
		Se funda Ecobilan, en Francia	Ecobilan es una de las consultorías de ACV de la tercera ola (con la primera en los 70 y la segunda en los 80)
		Primer encuentro de la SETAC en Vermont	Se identifican tres etapas del ACV: inventario, análisis de impacto y mejoras
	1991	Encuentro de la SETAC en Leiden, Holanda	Centrado en la metodología general para ACV
	1992	Se funda SPOLD (Society for the Promotion of LCA Development)	Asociación de 20 grandes compañías europeas con la finalidad de promocionar el desarrollo y la aplicación del ACV
		Encuentro de SETAC en Sandestin, en febrero	Centrado en análisis de impacto
		Encuentro de SETAC en Postdam, en junio	Centrado en las aplicaciones del ACV
		Encuentro de SETAC en Wintergreen, en octubre	Centrado en la calidad de los datos
	1993	Encuentro de SETAC y SECOTOX en Copenhague, en febrero	Centrado en la fase de clasificación de impacto
		Conferencia de SETAC en Sesimbra, Portugal, en mayo	Los practicantes de la metodología desarrollan "Guidelines for Life Cycle Assessment: A Code of Practice"
Creación del Comité Técnico 207 (ISO/TC 207) en ISO		El Subcomité SC5 elabora la normativo del Análisis del Ciclo de Vida	
SPOLD publica "The LCA Sourcebook"		Y el proceso sólo acababa de empezar	

Fuente: Cronología en el desarrollo de la metodología de Análisis de Ciclo de Vida. FUENTE: "The LCA Sourcebook" Society for the Promotion of LCA Development (SPOLD)1993.

Glosario de Términos:

LCA: Life Cycle Analysis.

ACV: Análisis del Ciclo de Vida.

ANEXO 5: Fórmulas para el Cálculo de Ratios de Ecoeficiencia.

Indicadores de Consumo	
Consumo de Tercios.	$\frac{\text{Lbs de Tercios}}{\text{Producción (U)}}$
Consumo de Capa	$\frac{\text{Lbs de Capa}}{\text{Producción(U)}}$
Consumo de Agua en Moneda Nacional	$\frac{\text{Lts de H}_2\text{O}}{\text{Producción (U)}}$
Indicadores de Residuos y Emisiones	
Generación de Yagua	$\frac{\text{Lbs de Yagua}}{\text{Producción (U)}}$
Generación de Agua Residual	$\frac{\text{Lts de Agua Residual}}{\text{Producción (U)}}$
Generación de Residuos Palillo	$\frac{\text{Lbs Palillo Desechado}}{\text{Producción (U)}}$
Indicadores Genéricos de Participación	
Reciclado de Palillo	$\frac{\text{Lbs de palillo reciclado}}{\text{Lbs de palillo desechado}}$
Relación Costos Medioambientales	$\frac{\text{Costos y Gastos Medioambientales}}{\text{Producción total del mes(U)}}$

ANEXO6:

**Indicadores de Ecoeficiencia en la Fábrica de Tabaco Torcido
"Ángel Gil Martínez"**

INDICADORES DE CONSUMO

INDICADOR	RESULTADO OCTUBRE	RESULTADO NOVIEMBRE	RESULTADO DICIEMBRE
Consumo de Tercio	0,00088	0,00075	0,00118
Consumo de Agua	0,00006	0,00005	0,00008
Consumo de Capas	0,00073	0,00061	0,00097

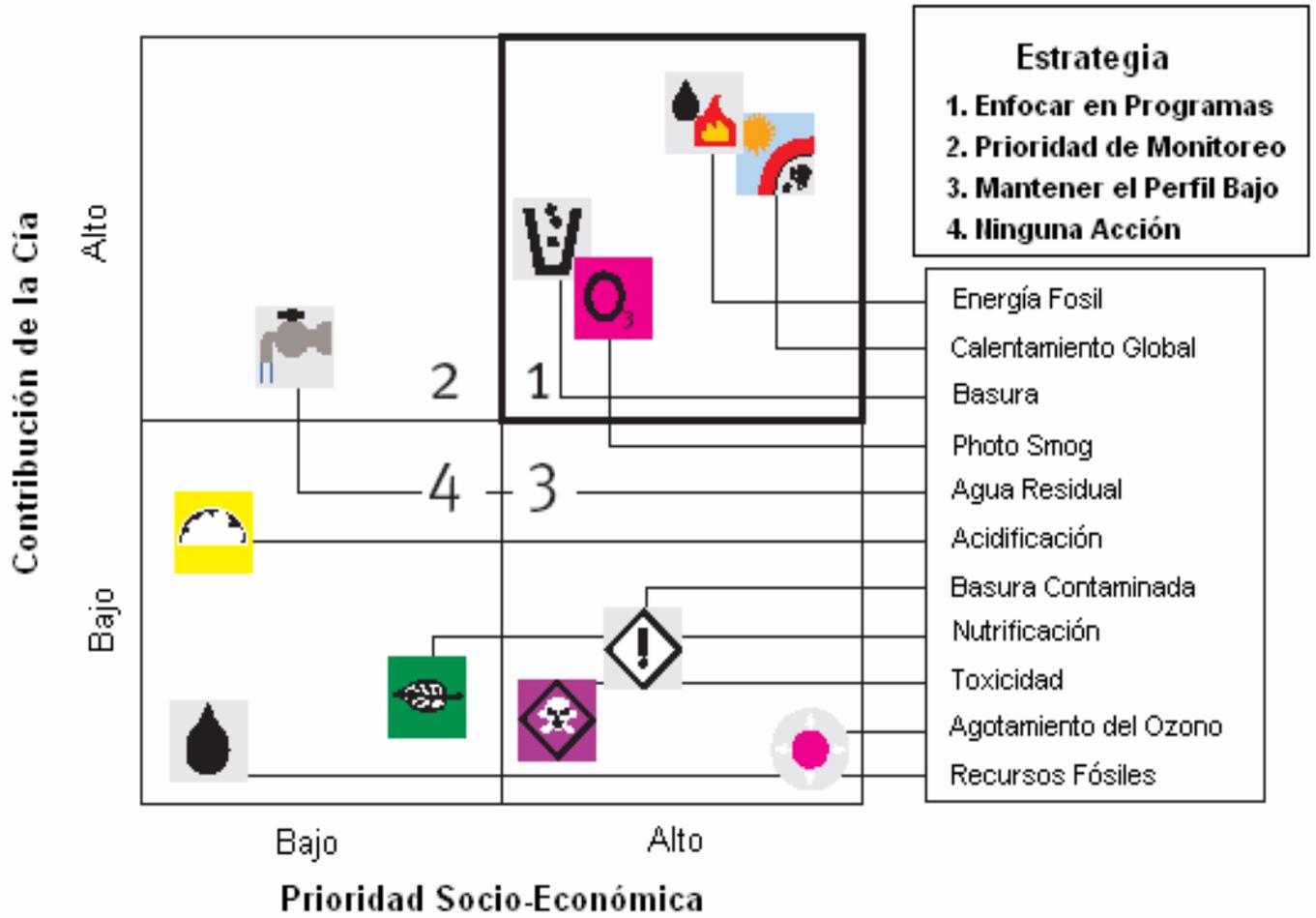
INDICADORES DE RESIDUOS Y EMISIONES

INDICADOR	RESULTADO OCTUBRE	RESULTADO NOVIEMBRE	RESULTADO DICIEMBRE
Generación de Yagua	0,00003	0,00002	0,00004
Generación de Agua Residual	0,0000003	0,0000003	0,0000004
Generación de Palillo	0,000124	0,000104	0,000166

INDICADORES GENERICOS DE PARTICIPACIÓN

INDICADOR	RESULTADO OCTUBRE	RESULTADO NOVIEMBRE	RESULTADO DICIEMBRE
Reciclado de Palillo	1	1	1
Relación Costo Medioambiental		0,20	

ANEXO 7: Portafolio Medioambiental



Fuente: Ellipson AG, 1997.

Anexo 8: Listas de chequeo por medios medioambientales

<i>Categoría de costo/ Gasto ambiental</i>	<i>Desechos</i>
1. Tratamiento de desechos y emisiones	
1.1 Depreciación del equipamiento relacionado	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantas de separación de desechos, por ejemplo sistemas de separación de desechos, contenedores de recolección ▪ Inversión en sitios de separación de desechos y sus construcciones, por ejemplo, tanques de contención, cajas de recolección, receptores, etiquetadores, costos de construcción de islas de recolección. ▪ Plantas para tratamiento de desechos, por ejemplo instalaciones sanitarias, plantas de tratamiento químico, físico, plantas de desinfección, plantas de esterilización. ▪ Plantas de secado para desechos mojados ▪ Monitoreo relacionado con los desechos, instalaciones para documentación y laboratorio ▪ Plantas para manipuleo de materiales operativos, por ejemplo grasa, dispositivos de enfriamiento ▪ Equipamiento para procesos de seguridad para sustancias peligrosas y desechos. ▪ Sistemas de transporte, por ejemplo, depreciación de camiones, tractores, contenedores para recolección y disposición, incluyendo equipamiento de seguridad tal como tanques de conversión de doble lado. 	
1.2 Mantenimiento y materiales y servicios operativos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiales operativos y energía para plantas de acuerdo con 1.1, para operación, inspección, servicio de reparaciones y mantenimiento. ▪ Servicios de mantenimiento provistos externamente ▪ Análisis y evaluación externos ▪ Testeo, control y monitoreo externo ▪ Costos de transporte, por ejemplo para entrega de desechos a sitios de disposición o para ser reciclada ▪ Alquiler de contenedores para recolección de desechos y sistemas de separación 	
1.3 Personal	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administrador de desechos ▪ Limpieza de lugares de recolección de desechos ▪ Manipuleo interno de desechos, tales como recolección, compactado, secado, transporte interno de desechos ▪ Análisis y evaluación internos ▪ Testeo, control y monitoreo interno ▪ Entrega de desechos a sitios de disposición o para reciclado ▪ Entrenamiento corporativo para separación de desechos y prevención ▪ Cumplimiento con regulaciones sobre desechos y con los requerimientos corporativos, por ejemplo Creación de planes económicos de prevención de desechos. ▪ Mantenimiento de registros para disposición de desechos peligrosos. 	
1.4 Tasas, impuestos y cargos	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costo de disposición municipal y de desechos peligrosos incluidos los cargos por peso, alquiler del contenedor, destrucción del contenedor, etc. ▪ Cargos y tasas por disposición de desechos (disposición pública de desechos) ▪ Costos de reciclado de residuos tales como papel, material de embalaje, plásticos, desechos orgánicos, metal, etc. ▪ Cargos por desechos y limpieza de sitios contaminados ▪ Licencias por embalajes de productos ▪ Cargos por permisos municipales relacionados con la gestión de desechos ▪ Cargos por licencias y permisos para plantas de producción corporativas en conexión con el procesamiento de materiales peligrosos
1.5 Multas y penalidades
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Multas por falta de cumplimiento con las regulaciones acerca de desechos considerando su separación, monitoreo, transporte y disposición.
1.6 Seguros para obligaciones ambientales
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguros contra riesgos de accidentes durante el transporte de mercaderías o desechos peligrosos
1.7 Provisiones por costos de limpieza, remediación, etc.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Provisiones para remediación de sobrecargas removidas en minería ▪ Provisiones para la remoción de desechos y obligaciones de reciclado ▪ Provisiones para elevar a las plantas con tecnologías fin de caño a las tecnologías actuales
2. Prevención y gestión ambiental
2.1 Servicios externos para gestión ambiental
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Servicios legales y consultas externas en el área de gestión de desechos ▪ Costo de entrenamiento, bibliografía y material de información
2.2 Personal para actividades generales de gestión ambiental
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encuentros de la comisión de gestión, gerentes departamentales, otros empleados, y el equipo ambiental que reporta los temas relacionados ▪ Medidas de control continuas o ocasionales, auditorias internas ▪ Procesos administrativos, anuncios y encuestas ▪ Entrenamiento interno y externo o adicional incluyendo costos de viaje ▪ Costo de diseño de productos para cambiar el diseño para reducir desechos ▪ Costos de planeamiento para cambios en los procesos para reducir desechos ▪ Planificación de respuestas de emergencia y entrenamiento referido a sustancias peligrosas.
2.3 Investigación y desarrollo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigación y desarrollo para medidas de prevención de desechos.
2.4 Gastos extras por tecnologías más limpias
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos adicionales en comparación con los de las actuales tecnologías, en particular procesos de prevención de desechos
2.5 Otros costos de gestión ambiental
3. Valor de compra del material de las salidas de no-productos
3.1 Materias primas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor de compra del material de materias primas que terminan como desechos
3.2 Embalaje
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor de compra del material de embalaje que terminan como desechos
3.3 Material auxiliar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor de compra del material auxiliar que terminan como desechos.

3.4 Material de operación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor de compra del material de operación que terminan como desechos, si no está ya contenido en 1.2
4. Costos de procesamiento de la salida de no-producto
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cargos por costos de producción de acuerdo con el tratamiento del personal, depreciación y material operativo en proporción a la salida de no-productos
∑ Gastos ambientales
5. Ingresos ambientales
5.1 Subsidios, premios
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos de construcción y subsidios financieros para plantas de desechos relacionadas ▪ Subsidios por gestión óptima de desechos
5.2 Otros ingresos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresos por venta de materiales para rehúso y reciclado (papel, embalaje, plásticos, vidrio, desechos biológicos, etc.
∑ Ingresos ambientales

<i>Categoría de costo/ Gasto ambiental</i>	<i>Agua residual</i>
1. Tratamiento de desechos y emisiones	
1.1 Depreciación del equipamiento relacionado	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Depreciación de plantas de tratamiento del agua residual, por ejemplo rastrillos, desviaciones de aceite, filtros de arenas, instalación de limpieza en el lugar, nivel biológico. ▪ Contenidas en lugares de almacenaje para prevenir contaminación de aguas subterráneas. 	
1.2 Mantenimiento y materiales y servicios operativos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiales operativos y energía para plantas de acuerdo con 1.1, para operación, inspección, servicio de reparaciones y mantenimiento. ▪ Servicios de mantenimiento provistos externamente ▪ Análisis y evaluación externos ▪ Testeo, control y monitoreo externo 	
1.3 Personal	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administrador de aguas residuales ▪ Operación y mantenimiento de las instalaciones de aguas residuales ▪ Análisis y evaluación internos ▪ Testeo, control y monitoreo interno ▪ Entrenamiento para tratamiento de agua y prevención ▪ Cumplimiento con las leyes y los requerimientos corporativos ▪ Cumplimiento con la documentación y notificación obligatorias 	
1.4 Tasas, impuestos y cargos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cargos de conexión ▪ Cargos por entrada de aguas residuales a las plantas de alcantarillado público ▪ Cargos por cumplimiento legal con leyes y regulaciones acerca de contaminación de agua. ▪ Impuestos por extracción de agua, carga y cantidad de agua residual 	
1.5 Multas y penalidades	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Multas por falta de cumplimiento con las regulaciones de agua 	
1.6 Seguros para obligaciones ambientales	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguros por medidas sanitarias y compensación de disturbios y accidentes futuros, y daños causados por transporte. 	
1.7 Provisiones por costos de limpieza, remediación, etc.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Provisiones por medidas de limpieza y compensación por disturbios y accidentes futuros ▪ Provisiones para la limpieza de napas subterráneas ▪ Provisiones para elevar a las plantas con tecnologías fin de caño a las tecnologías actuales. 	
2. Prevención y gestión ambiental	
2.1 Servicios externos para gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Servicios legales y consultas externas en el área de gestión de aguas ▪ Costo de entrenamiento, bibliografía y material de información 	
2.2 Personal para actividades generales de gestión ambiental	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encuentros de la comisión de gestión, gerentes departamentales, otros empleados, y el equipo ambiental que reporta los temas relacionados ▪ Medidas de control continuas o ocasionales, auditorias internas ▪ Procesos administrativos, anuncios y encuestas ▪ Entrenamiento interno y externo o adicional incluyendo costos de viaje ▪ Incorporación de proyectos corporativos de ahorro de agua ▪ Comunicación con vecinos/pescadores y otras comunicaciones externas
2.3 Investigación y desarrollo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigación y desarrollo para prevención de aguas residuales y ahorros de agua
2.4 Gastos extras por tecnologías más limpias
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos adicionales en comparación con los de las actuales tecnologías, en particular procesos de prevención de aguas residuales ▪ Depreciación de medidas de ahorro de agua y finalización de ciclos de agua
2.5 Otros costos de gestión ambiental
3. Valor de compra del material de las salidas de no-productos
3.1 Materias primas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor de compra del material de materias primas que terminan como aguas residuales, por ejemplo, lúpulo y malta
3.2 Embalaje
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor de compra del material de embalaje que terminan como aguas residuales
3.3 Material auxiliar
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor de compra del material auxiliar que terminan como aguas residuales, por ejemplo azúcar, levadura
3.4 Material de operación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor de compra del material de operación que terminan como aguas residuales, por ejemplo tinturas, agentes de limpieza, químicos
3.5 Agua
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valor de compra del agua fresca que se libera como aguas residuales
4. Costos de procesamiento de la salida de no-producto
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porción de los costos de personal, depreciación y material operativo en proporción a la salida de no-productos
∑ Gastos ambientales
5. Ingresos ambientales
5.1 Subsidios, premios
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos de construcción y subsidios financieros para plantas de alcantarillado ▪ Subsidios para limpieza de napas subterráneas
5.2 Otros ingresos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresos por plantas cloacales disponibles para empresas externas
∑ Ingresos ambientales

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Suelo y agua subterránea
1. Tratamiento de desechos y emisiones	
1.1 Depreciación del equipamiento relacionado	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesos para el tratamiento del suelo contaminado ▪ Reclamos de territorio ▪ Medidas de reforestación ▪ Diseño de paisaje para plantas industriales, plantas de energía nuclear ▪ Medidas de protección para sitios de disposición interna 	
1.2 Mantenimiento y materiales y servicios operativos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiales operativos y energía para plantas de acuerdo con 1.1, para operación, inspección, servicio de reparaciones y mantenimiento. ▪ Servicios de mantenimiento provistos externamente ▪ Análisis y evaluación externos ▪ Testeo, control y monitoreo externo 	
1.3 Personal	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operación y mantenimiento de plantas de acuerdo a 1.1 ▪ Análisis y evaluación internos ▪ Testeo, control y monitoreo interno ▪ Entrenamiento para tratamiento y prevención ▪ Cumplimiento con regulaciones y con requerimientos corporativos ▪ Cumplimiento con obligación de documentación y notificación 	
1.4 Tasas, impuestos y cargos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cargos por limpieza de sitios contaminados 	
1.5 Multas y penalidades	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Multas por falta de cumplimiento con las regulaciones relacionadas con sitios de disposición 	
1.6 Seguros para obligaciones ambientales	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguros contra disturbios y accidentes causados en sitios de disposición 	
1.7 Provisiones por costos de limpieza, remediación, etc.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Provisiones para reforestación y reclamos ▪ Provisiones para limpieza de sitios de disposición y tierras contaminadas. ▪ Provisiones para elevar a las plantas con tecnologías fin de caño a las tecnologías actuales 	
2. Prevención y gestión ambiental	
2.1 Servicios externos para gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Servicios legales y consultas externas ▪ Costo de entrenamiento, bibliografía y material de información 	
2.2 Personal para actividades generales de gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encuentros de la comisión de gestión, gerentes departamentales, otros empleados, y el equipo ambiental que reporta los temas relacionados ▪ Medidas de control continuas o ocasionales, auditorias internas ▪ Procesos administrativos, anuncios y encuestas ▪ Entrenamiento interno y externo o adicional incluyendo costos de viaje 	
2.3 Investigación y desarrollo	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos de Investigación y desarrollo para medidas de prevención. 	
2.4 Gastos extras por tecnologías más limpias	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos adicionales en comparación con los de las actuales tecnologías, en particular por tratar con la prevención de tierras contaminadas 	

2.5 Otros costos de gestión ambiental
∑ Gastos ambientales
5. Ingresos ambientales
5.1 Subsidios, premios
▪ Subsidios por saneamiento de sitios de disposición
5.2 Otros ingresos
▪ Ingresos por utilización de sitios de disposición internos.
∑ Ingresos ambientales

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Ruido y vibración
1. Tratamiento de desechos y emisiones	
1.1 Depreciación del equipamiento relacionado	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dispositivos de absorción de ruido, paredes a prueba de sonidos, aislación ▪ Medidas internas operativas de contaminación por ruido(si ya no han sido atribuidas a salud y seguridad ▪ Porción relevante ambientalmente de la depreciación de plantas de producción, por ejemplo absorción de ruido 	
1.2 Mantenimiento y materiales y servicios operativos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiales operativos y energía para plantas de acuerdo con 1.1, para operación, inspección, servicio de reparaciones y mantenimiento. ▪ Servicios de mantenimiento provistos externamente ▪ Análisis y evaluación externos ▪ Testeo, control y monitoreo externo 	
1.3 Personal	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administrador de emisiones y ruidos ▪ Operación y mantenimiento de plantas de acuerdo con 1.1 ▪ Análisis y evaluación internos ▪ Testeo, control y monitoreo interno ▪ Entrenamiento operativo para tratamiento y prevención ▪ Cumplimiento con leyes y con requerimientos corporativos ▪ Mantenimiento de obligaciones de registros y notificación. 	
1.4 Tasas, impuestos y cargos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cargos por procesos administrativos 	
1.5 Multas y penalidades	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Multas por falta de cumplimiento con leyes relativas al ruido. 	
1.6 Seguros para obligaciones ambientales	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguros contra disturbios y reclamos por parte de los vecinos 	
1.7 Provisiones por costos de limpieza, remediación, etc.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Provisiones para seguimiento de compensaciones de daño por casos de disturbios ▪ Provisiones para elevar a las plantas con tecnologías fin de caño a las tecnologías actuales 	
2. Prevención y gestión ambiental	
2.1 Servicios externos para gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Servicios legales y consultas externas en el área de gestión de desechos ▪ Costo de entrenamiento, bibliografía y material de información 	
2.2 Personal para actividades generales de gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encuentros de la comisión de gestión, gerentes departamentales, otros empleados, y el equipo ambiental que reporta los temas relacionados ▪ Medidas de control continuas o ocasionales, auditorias internas ▪ Procesos administrativos, anuncios y encuestas ▪ Entrenamiento interno y externo o adicional incluyendo costos de viaje ▪ Comunicación con vecinos y otras partes interesadas 	
2.3 Investigación y desarrollo	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigación y desarrollo para medidas de prevención de ruidos 	
2.4 Gastos extras por tecnologías más limpias	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos adicionales en comparación con los de las actuales tecnologías, en particular procesos de prevención y emisión de ruidos.
2.5 Otros costos de gestión ambiental
3. Valor de compra del material de las salidas de no-productos
3.1 Materias primas
3.2 Embalaje
3.3 Materiales auxiliares
3.4 Material de operación
4. Costos de procesamiento de la salida de no-producto
Σ Gastos ambientales
5. Ingresos ambientales
5.1 Subsidios, premios
5.2 Otros ingresos
Σ Ingresos ambientales

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Biodiversidad y Paisaje
1. Tratamiento de desechos y emisiones	
1.1 Depreciación del equipamiento relacionado	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Porción relevante ambientalmente de la depreciación de plantas de producción, por ejemplo medidas especiales tomadas para el diseño del paisaje 	
1.2 Mantenimiento y materiales y servicios operativos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiales operativos y energía para plantas de acuerdo con 1.1, para operación, inspección, servicio de reparaciones y mantenimiento. ▪ Servicios de mantenimiento provistos externamente ▪ Análisis y evaluación externos ▪ Testeo, control y monitoreo externo 	
1.3 Personal	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operación y mantenimiento de plantas de acuerdo con 1.1 ▪ Análisis y evaluación internos ▪ Testeo, control y monitoreo interno ▪ Entrenamiento operativo para tratamiento y prevención ▪ Cumplimiento con leyes y con requerimientos corporativos 	
1.4 Tasas, impuestos y cargos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cargos por procesos administrativos 	
1.5 Multas y penalidades	
1.6 Seguros para obligaciones ambientales	
1.7 Provisiones por costos de limpieza, remediación, etc.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Provisiones para paisaje después de actividades de construcción 	
2. Prevención y gestión ambiental	
2.1 Servicios externos para gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Servicios legales y consultas externas en el área de gestión de desechos ▪ Costo de bibliografía y material de información 	
2.2 Personal para actividades generales de gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encuentros de la comisión de gestión, gerentes departamentales, otros empleados, y el equipo ambiental que reporta los temas relacionados ▪ Medidas de control continuas o ocasionales, auditorias internas ▪ Procesos administrativos, anuncios y encuestas ▪ Entrenamiento interno y externo o adicional incluyendo costos de viaje ▪ Comunicación con vecinos y otras partes interesadas 	
2.3 Investigación y desarrollo	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigación y desarrollo para biodiversidad y paisaje 	
2.4 Gastos extras por tecnologías más limpias	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos adicionales en comparación con los de las actuales tecnologías 	
2.5 Otros costos de gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actividades de eco-promoción, proyectos y protección de las tierras silvestres, los bosques, etc. 	
3. Valor de compra del material de las salidas de no-productos	
3.1 Materias primas	
3.2 Embalaje	
3.3 Materiales auxiliares	
3.4 Material de operación	
4. Costos de procesamiento de la salida de no-producto	

Σ Gastos ambientales
5. Ingresos ambientales
5.1 Subsidios, premios
5.2 Otros ingresos
Σ Ingresos ambientales

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Radiación
1. Tratamiento de desechos y emisiones	
1.1 Depreciación del equipamiento relacionado	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paredes aprueba de radiación, aislamiento ▪ Medidas operativas internas de radiación (si ya no se han atribuido a salud y seguridad) ▪ Porción relevante ambientalmente de la depreciación de plantas de producción, por ejemplo absorción de la radiación 	
1.2 Mantenimiento y materiales y servicios operativos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Materiales operativos y energía para plantas de acuerdo con 1.1, para operación, inspección, servicio de reparaciones y mantenimiento. ▪ Servicios de mantenimiento provistos externamente ▪ Análisis y evaluación externos ▪ Testeo, control y monitoreo externo 	
1.3 Personal	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administrador de radiación ▪ Operación y mantenimiento de plantas de acuerdo con 1.1 ▪ Análisis y evaluación internos ▪ Testeo, control y monitoreo interno ▪ Entrenamiento operativo para tratamiento y prevención ▪ Cumplimiento con leyes y con requerimientos corporativos ▪ Cumplimiento con obligaciones de notificación y documentación 	
1.4 Tasas, impuestos y cargos	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cargos por procesos administrativos 	
1.5 Multas y penalidades	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Multas por no cumplimiento con las leyes relacionadas 	
1.6 Seguros para obligaciones ambientales	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguros contra disturbios y accidentes causados por la radiación 	
1.7 Provisiones por costos de limpieza, remediación, etc.	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Provisiones para seguimiento de casos de accidentes por compensación de daño a personas lesionadas y a quienes dependan de ellas. ▪ Provisiones para tratamiento de contaminación radioactiva ▪ Provisiones para elevar a las plantas con tecnologías fin de caño a las tecnologías actuales 	
2. Prevención y gestión ambiental	
2.1 Servicios externos para gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Servicios legales y consultas externas en el área de gestión de desechos ▪ Costo de entrenamiento, de bibliografía y material de información 	
2.2 Personal para actividades generales de gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encuentros de la comisión de gestión, gerentes departamentales, otros empleados, y el equipo ambiental que reporta los temas relacionados ▪ Medidas de control continuas o ocasionales, auditorias internas ▪ Procesos administrativos, anuncios y encuestas ▪ Entrenamiento interno y externo o adicional incluyendo costos de viaje ▪ Comunicación con vecinos y otras partes interesadas 	
2.3 Investigación y desarrollo	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos de Investigación y desarrollo para medidas de prevención de la radiación 	
2.4 Gastos extras por tecnologías más limpias	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos adicionales en comparación con los de las actuales tecnologías
2.5 Otros costos de gestión ambiental
3. Valor de compra del material de las salidas de no-productos
3.1 Materias primas
3.2 Embalaje
3.3 Materiales auxiliares
3.4 Material de operación
4. Costos de procesamiento de la salida de no-producto
∑ Gastos ambientales
5. Ingresos ambientales
5.1 Subsidios, premios
5.2 Otros ingresos
∑ Ingresos ambientales

Listas de chequeo de otros costos ambientales

Esta lista se aplica solamente a los costos remanentes, que no han sido distribuidos a ningún medio ambiental. Cuando sea posible, los costos relevantes deberían ser atribuidos a diferentes medios ambientales, basados en estimaciones adecuadas.

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Otros
1. Tratamiento de desechos y emisiones	
1.1 Depreciación del equipamiento relacionado	
1.2 Mantenimiento y materiales y servicios operativos	
1.3 Personal	
<ul style="list-style-type: none">▪ Cumplimiento con leyes y con requerimientos corporativos▪ Cumplimiento con obligaciones de notificación y documentación	
1.4 Tasas, impuestos y cargos	
<ul style="list-style-type: none">▪ Cargos por registro como sitio que cumple con los temas ambientales (que tiene sistemas de gestión ambiental)▪ Cargos por procesos administrativos▪ Cargos de registro por ejemplo para ecoetiquetado.	
1.5 Multas y penalidades	
<ul style="list-style-type: none">▪ Penalidades ambientales, compensaciones y acuerdos, si no fueron asignados al respectivo ambiental	
1.6 Seguros para obligaciones ambientales	
1.7 Provisiones por costos de limpieza, remediación, etc.	
2. Prevención y gestión ambiental	
2.1 Servicios externos para gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none">▪ Servicios legales y consultas externas▪ Costo de entrenamiento, de bibliografía y material de información▪ Verificaciones ambientales, certificaciones y costos de auditoria	
2.2 Personal para actividades generales de gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none">▪ Encuentros de la comisión de gestión, gerentes departamentales, otros empleados, y el equipo ambiental que reporta los temas relacionados▪ Medidas de control continuas o ocasionales, auditorias internas▪ Procesos administrativos, anuncios y encuestas▪ Entrenamiento interno y externo o adicional incluyendo costos de viaje▪ Costo general del gerente ambiental, administración general ambiental▪ Implantación de sistemas de gestión ambiental▪ Comunicaciones ambientales, respuestas a cuestionamientos, escritura de informes ambientales▪ Comunicación con vecinos▪ Notificación, informes, monitoreos/testeos, Estudios/modelizaciones, mantenimiento de registros, Inspecciones	
2.3 Investigación y desarrollo	
<ul style="list-style-type: none">▪ Costos de Investigación y desarrollo para medidas ambientales generales	
2.4 Gastos extras por tecnologías más limpias	
2.5 Otros costos de gestión ambiental	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Costos adicionales para compra de productos ambientalmente adecuados, si es significativo ▪ Costos de soporte a la comunidad local por actividades ambientales, tales como provisión de fondos, seminarios e información ▪ Costo de la propaganda y comunicación ambiental ▪ Costos relacionados con manifestaciones ambientales públicas
∑ Gastos ambientales
5. Ingresos ambientales
5.1 Subsidios, premios
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subsidios actividades generales de gestión ambiental (por ejemplo instalación de sistemas de gestión ambiental) ▪ Premios por actividades de gestión ambiental
5.2 Otros ingresos
∑ Ingresos ambientales

Anexo 9: Determinación de las Salidas en los procesos según Esperanza Matemática

Producto: Tabaco Torcido
Nombre del Proceso: Despalillo
U/M : Lbs.

Días	Muestra	Probabilidad	Esperanza Matemática
1	36,92	0,033333333333	1,230
2	39,74	0,033333333333	1,324
3	42,51	0,033333333333	1,416
4	48,00	0,033333333333	1,599
5	40,15	0,033333333333	1,338
6	39,31	0,033333333333	1,310
7	37,28	0,033333333333	1,242
8	39,21	0,033333333333	1,306
9	45,11	0,033333333333	1,503
10	48,00	0,033333333333	1,599
11	47,01	0,033333333333	1,566
12	42,38	0,033333333333	1,412
13	41,74	0,033333333333	1,391
14	40,51	0,033333333333	1,350
15	47,50	0,033333333333	1,583
16	38,01	0,033333333333	1,266
17	39,48	0,033333333333	1,315
18	41,28	0,033333333333	1,375
19	38,01	0,033333333333	1,266
20	37,91	0,033333333333	1,263
21	36,00	0,033333333333	1,199
22	38,00	0,033333333333	1,266
23	39,59	0,033333333333	1,319
24	48,00	0,033333333333	1,599
25	41,53	0,033333333333	1,384
26	40,00	0,033333333333	1,333
27	39,00	0,033333333333	1,299
28	37,48	0,033333333333	1,282
29	37,00	0,033333333333	1,233
30	41,75	0,033333333333	1,391
	Total		40,959

Este valor se obtiene de la cantidad en Libras de palillo que se desecha por día, teniendo en cuenta que se desecha 3 a 4 Libras diarias por las doce clasificadoras, o sea sería de 36 a 48 libras diarias.

Anexo 5: Determinación de las Salidas en los procesos según Esperanza Matemática (Continuación)

Producto: Tabaco Torcido

Tiempo para la Recogida de Palillo

U/M : minutos

Días	Muestra	Probabilidad	Esperanza Matemática
1	23,10	0,033333333333	0,770
2	28,36	0,033333333333	0,945
3	29,05	0,033333333333	0,968
4	27,53	0,033333333333	0,918
5	28,43	0,033333333333	0,948
6	29,56	0,033333333333	0,985
7	28,51	0,033333333333	0,950
8	21,95	0,033333333333	0,732
9	25,46	0,033333333333	0,849
10	26,00	0,033333333333	0,867
11	26,86	0,033333333333	0,895
12	27,42	0,033333333333	0,914
13	29,08	0,033333333333	0,969
14	27,43	0,033333333333	0,914
15	27,21	0,033333333333	0,907
16	28,30	0,033333333333	0,943
17	29,13	0,033333333333	0,971
18	28,48	0,033333333333	0,949
19	29,80	0,033333333333	0,993
20	29,67	0,033333333333	0,989
21	25,91	0,033333333333	0,864
22	27,38	0,033333333333	0,913
23	29,40	0,033333333333	0,980
24	28,40	0,033333333333	0,947
25	27,50	0,033333333333	0,917
26	26,35	0,033333333333	0,878
27	24,51	0,033333333333	0,817
28	26,52	0,033333333333	0,885
29	27,31	0,033333333333	0,910
30	24,63	0,033333333333	0,821
			27,308

Este valor que se obtiene representa un valor aproximado del tiempo (minutos) que se demora la Jefa de Departamento en recoger los palillos desechados por día entre 20 a 30 minutos.

Anexo 5: Determinación de las Salidas en los procesos según Esperanza Matemática (Continuación)

Producto: Tabaco Torcido

Tiempo dedicado al Medio Ambiente

U/M: minutos

Día	Muestra	Probabilidad	Esperanza Matemática
1	65,90	0,0333333333	2,197
2	70,00	0,0333333333	2,333
3	68,60	0,0333333333	2,287
4	65,30	0,0333333333	2,177
5	60,00	0,0333333333	2,000
6	75,20	0,0333333333	2,507
7	79,60	0,0333333333	2,653
8	82,30	0,0333333333	2,743
9	89,00	0,0333333333	2,967
10	90,00	0,0333333333	3,000
11	85,00	0,0333333333	2,833
12	76,50	0,0333333333	2,550
13	73,60	0,0333333333	2,453
14	61,60	0,0333333333	2,053
15	60,00	0,0333333333	2,000
16	60,00	0,0333333333	2,000
17	70,60	0,0333333333	2,353
18	86,90	0,0333333333	2,897
19	87,20	0,0333333333	2,907
20	85,30	0,0333333333	2,843
21	82,00	0,0333333333	2,733
22	75,00	0,0333333333	2,500
23	90,00	0,0333333333	3,000
24	84,70	0,0333333333	2,823
25	83,80	0,0333333333	2,793
26	76,50	0,0333333333	2,550
27	79,80	0,0333333333	2,660
28	90,00	0,0333333333	3,000
29	83,80	0,0333333333	2,793
30	60,00	0,0333333333	2,000
			76,607

Este valor que se obtiene representa un valor aproximado del tiempo (minutos) que se dedica la Jefa de Calidad al Medio Ambiente por día entre 60 a 90 minutos diarios.

Anexo 5: Determinación de las Salidas en los procesos según Esperanza Matemática (Continuación)

Producto: Tabaco Torcido

Proceso: Humectado de Capa

U/M: Litros

Día	Muestra	Probabilidad	Esperanza Matemática
1	1,5	0,0333333333	0,049
2	1,1	0,0333333333	0,036
3	1,3	0,0333333333	0,043
4	2,0	0,0333333333	0,066
5	1,0	0,0333333333	0,033
6	1,3	0,0333333333	0,043
7	1,4	0,0333333333	0,046
8	1,0	0,0333333333	0,033
9	1,0	0,0333333333	0,033
10	1,2	0,0333333333	0,039
11	1,1	0,0333333333	0,036
12	1,3	0,0333333333	0,043
13	1,9	0,0333333333	0,063
14	1,1	0,0333333333	0,036
15	1,3	0,0333333333	0,043
16	1,4	0,0333333333	0,046
17	1,8	0,0333333333	0,059
18	1,3	0,0333333333	0,043
19	1,0	0,0333333333	0,033
20	2,0	0,0333333333	0,066
21	1,8	0,0333333333	0,059
22	1,5	0,0333333333	0,049
23	1,2	0,0333333333	0,039
24	1,1	0,0333333333	0,036
25	1,0	0,0333333333	0,033
26	1,0	0,0333333333	0,033
27	1,5	0,0333333333	0,049
28	1,4	0,0333333333	0,046
29	1,3	0,0333333333	0,043
30	1,0	0,0333333333	0,033
			1,299

Este valor se obtiene de la cantidad en Litros de agua residual que se desecha por día, teniendo en cuenta que se desecha 1 a 2 Litros diarios.

Anexo 10: Gestión General de costos y gastos medioambientales

Medios Ambientales	Agua Residual	Desechos	Total
Categorías de Gastos y Costos Medioambientales			
<u>1.- Tratamiento</u>			
1.1.- Depreciación de Equipamiento Relacionado			
1.2.- Mantenimiento, Materiales y Servicios Operativos			
1.3.- Personal Relacionado		76,57	76,57
1.4.- Cargos, Tasas e Impuestos			
1.5.- Multas y Penalidades			
1.6.- Seguros para las Obligaciones Ambientales			
1.7.- Provisiones para Costos de Limpieza y Remediación			
<u>2.- Prevención y Gestión Ambiental</u>			
2.1.- Servicios Externos para la Gestión Ambiental			
2.2.- Personal para las Actividades Generales de Gestión Ambiental			
2.3.- Investigación y Desarrollo			
2.4.- Gastos Extras para Tecnologías más limpias			
<u>3.- Valor de Compra de las Salidas de no-productos</u>			
3.1.- Materias Primas	0,54	29657,34	29657,88
3.2.- Embalaje		88,61	88.61
3.3.- Materiales Auxiliares			
3.4.- Materiales Operativos			
3.5.- Agua			
3.6.- Producto terminado			
<u>4.- Costos de Procesamiento de las Salidas de los no-productos</u>			
∑ Gastos Ambientales	0,54	29822,52	29823,06

Fuente: (Elaboración propia)

Anexo 11: Gestión de los costos por categorías medioambientales

Comparación de Categorías de Costos y Medios Ambientales para los Productos del mes de noviembre 2011						
	Mareva	%	Cantidades	Mareva	%	Cantidades
Medios Ambientales	Desechos sólidos			Agua Residual		
Categorías de Gastos y Costos Medioambientales						
1.- Tratamiento de Desechos y Emisiones						
1.1.-Personal para Actividades Generales de Gestión Ambiental						
Salario de la Jefa de Calidad	14,25	0,19	90,24			
Salario de la Jefa de Departamento	5,21	0,07	74,02			
2.- Valor de Compra de las Salidas de no-productos						
2.1.- Materias Primas	7637,04	99,62	90,24			
2.2.- Embalaje	9,35	0,12	571			
2.3.- Agua				0,14		0,19
∑ Gastos Ambientales	7665,85	100		0,14	100	

Anexo 11: Gestión de los costos por categorías medioambientales

Comparación de Categorías de Costos y Medios Ambientales para los Productos del mes de noviembre 2011						
	Robusto	%	Cantidades	Robusto	%	Cantidades
Medios Ambientales	Desechos sólidos			Agua Residual		
Categorías de Gastos y Costos Medioambientales						
1.- Tratamiento de Desechos y Emisiones						
1.1.-Personal para Actividades Generales de Gestión Ambiental						
Salario de la Jefa de Calidad	4,30	0,21	24,32			
Salario de la Jefa de Departamento						
2.- Valor de Compra de las Salidas de no-productos						
2.1.- Materias Primas	2057,58	98,08	24,32			
2.2.- Embalaje	35,88	1,71	175			
2.3.- Agua				0,14		0,05
∑ Gastos Ambientales	2097,76	100		0,14	100	

Anexo 11: Gestión de los costos por categorías medioambientales

Comparación de Categorías de Costos y Medios Ambientales para los Productos del mes de noviembre 2011						
Medios Ambientales	Veguerito	%	Cantidades	Veguerito	%	Cantidades
	Desechos sólidos			Agua Residual		
Categorías de Gastos y Costos Medioambientales						
1.- Tratamiento de Desechos y Emisiones						
1.1.-Personal para Actividades Generales de Gestión Ambiental						
Salario de la Jefa de Calidad	32,13	0,20	189,70			
Salario de la Jefa de Departamento	10,96	0,07	155,59			
2.- Valor de Compra de las Salidas de no-productos						
2.1.- Materias Primas	16052,04	99,53	189,70			
2.2.- Embalaje	31,94	0,20	1301			
2.3.- Agua				0,29		0,39
∑ Gastos Ambientales	16127,07	100		0,29	100	

Anexo 11: Gestión de los costos por categorías medioambientales

Comparación de Categorías de Costos y Medios Ambientales para los Productos del mes de noviembre 2011						
	Perla	%	Cantidades	Perla	%	Cantidades
Medios Ambientales	Desechos sólidos			Agua Residual		
Categorías de Gastos y Costos Medioambientales						
1.- Tratamiento de Desechos y Emisiones						
1.1.-Personal para Actividades Generales de Gestión Ambiental						
Salario de la Jefa de Calidad	1,08	0,11	11,03			
Salario de la Jefa de Departamento	0,64	0,08	9,05			
2.- Valor de Compra de las Salidas de no-productos						
2.1.- Materias Primas	933,84	99	11,03			
2.2.- Embalaje	7,68	0,81	39			
2.3.- Agua				0,02		0,02
∑ Gastos Ambientales	943,24	100		0,02	100	

Anexo 11: Gestión de los costos por categorías medioambientales

Comparación de Categorías de Costos y Medios Ambientales para los Productos del mes de noviembre 2011						
	Prominente	%	Cantidades	Prominente	%	Cantidades
Medios Ambientales	Desechos sólidos			Agua Residual		
Categorías de Gastos y Costos Medioambientales						
1.- Tratamiento de Desechos y Emisiones						
1.1.-Personal para Actividades Generales de Gestión Ambiental			35,17			
Salario de la Jefa de Calidad						
Salario de la Jefa de Departamento	2,03	0,07	35,17			
2.- Valor de Compra de las Salidas de no-productos						
2.1.- Materias Primas	2976,84	99,80				
2.2.- Embalaje	3,76	0,13	177			
2.3.- Agua				0,05		1,07
∑ Gastos Ambientales	2982,63	100		0,05	100	