

CONTABILIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (CGA): EL CASO DE HOLASA S.A.

**ZAADITA CASTRO CARDONA
ANDRÉS FELIPE RESTREPO HERNÁNDEZ
DANIEL FERNANDO SANABRIA TORO**
Estudiantes de último semestre de Contaduría Pública

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE CONTADOR PÚBLICO
MEDELLÍN
2008 – I**

CONTABILIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (CGA): EL CASO DE HOLASA S.A.

Zaadita Castro Cardona (zayca62@hotmail.com)

Andrés Felipe Restrepo Hernández (nbandres@gmail.com)

Daniel Fernando Sanabria Toro (santo257@hotmail.com)

Asesor: Juan David Ramírez Soto

RESUMEN

La Contabilidad de Gestión Ambiental (CGA) relaciona procedimientos físicos para flujos de materiales y consumo de recursos con conceptos contables como costos, ahorros e ingresos relacionados con actividades que tengan un impacto ambiental. Enmarcado dentro de la Producción Más Limpia y los sistemas de gestión ambiental ISO 14001, se convierte en una herramienta para gestionar procesos y actividades industriales identificando, evaluando y asignando adecuadamente los costos ambientales.

Tomando como base el Modelo *Environmental Management Accounting: Procedures and Principles*¹, la investigación se embarca en la industria de recubrimientos electrolíticos debido a las características de sus procesos, descargas y residuos, implementando este sistema en la empresa Holasa S.A.² de la ciudad de Medellín.

PALABRAS CLAVES: Contabilidad de Gestión Ambiental, Producción Más Limpia, ISO 14001, Costos Ambientales, Impacto Ambiental, Flujo de Materiales.

ABSTRACT

Environmental Management Accounting (EMA) relates physical procedures for material flows and resources consumption with accountant concepts such as costs, savings and incomes related with activities that have an environmental impact. Framed inside of the Cleaner Production and the Environmental Management Systems ISO 14001, it becomes a tool to manage processes and industrial activities by identifying, evaluating and assigning suitably the environmental costs.

Taking as a base the Environmental Management Accounting: Procedures and Principles Model, the research is embarked on the electrolytics covering industry due to the characteristics of their processes, discharges and wastes, implementing this system into the company Holasa S.A in Medellin city.

KEYWORDS: *Environmental Management Accounting, Cleaner Production, ISO 14001, Environmental Costs, Environmental Impact, Material Flow.*

¹ JASCH, C. (2002). *Environmental Management Accounting: Procedures and Principles*. Institute for environmental management and economics. Berlín. Traducción al español efectuada por Graciela M. Scavone.

² HOLASA inicia desde finales de la década de los 80, un programa de sensibilización enfocado al tema ecológico, y cuenta con la certificación de calidad ISO 14001, otorgada por el ICONTEC en el año de 1999. Para el desarrollo y cumplimiento del proyecto, se contó con el apoyo del Comité de Gestión Ambiental de la Empresa, en cabeza del Doctor Hernando González Rotavista.

CONTABILIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL (CGA): EL CASO DE HOLASA S.A.

1. CONTEXTUALIZACIÓN

El desarrollo tecnológico que se ha presentado en los últimos siglos ha generado una serie de hechos que han afectado en gran medida al entorno. Los impactos negativos generados en este campo se han evidenciado de manera más acentuada en las últimas décadas; fenómenos como el calentamiento global, el aumento de enfermedades respiratorias a causa de la contaminación en las ciudades o la creciente cantidad de especies animales y vegetales en vías de extinción, han creado preocupación por el cuidado ambiental por parte del ser humano, buscando desarrollar herramientas que aminoren el deterioro ambiental ocasionado por él mismo. De ahí que en los mercados empiecen a hacerse exigencias por parte de consumidores y entes reguladores para garantizar equilibrio entre el crecimiento económico y la protección del medio ambiente. Dentro de este contexto es que surge el interés de desarrollar un proyecto³ que permita aportar desde la óptica contable soluciones concretas y prácticas para lograr estos propósitos a nivel empresarial. Partiendo de modelos internacionales para el desarrollo del proyecto, se evidencia en la práctica el papel fundamental de la contabilidad en los sistemas de información, mediante la implementación de un sistema de Contabilidad de Gestión Ambiental en la empresa Holasa S.A. de la ciudad de Medellín.

La contabilidad avanza en un proceso en el que busca pasar de ser un simple requisito legal a consolidarse como el principal motor de los sistemas de información de cualquier empresa, y por lo tanto ser proveedora de información útil para la toma de decisiones de la alta gerencia. Es prudente afirmar que para que una empresa sea competitiva debe contar con un buen sistema de información, donde la contabilidad es la base para coordinar, gestionar y controlar el conjunto de procesos presentes dentro y fuera de la misma.

En materia ambiental, la contabilidad se encuentra asociada a los costos del manejo ambiental de cualquier compañía, siendo necesario para la toma de decisiones identificar y determinar los costos ambientales que se encuentran escondidos bajo los costos tradicionales, lo que se busca no es solo identificar y reducir dichos costos, sino poder asignar un rubro en cuanto a los ingresos obtenidos a través de las ganancias del cuidado ambiental, cuantificar los ahorros obtenidos al implementar medidas ambientales para respaldar propuestas de mejoramiento en los procesos productivos, mostrar beneficios económicos y ventajas competitivas obtenidas de los productos menos contaminantes. Por ejemplo, el caso estudiado en la industria de procesos electrolíticos muestra como los sobrantes de lámina generados en procesos de corte pueden tomar dos rutas: terminar como un desecho sólido en la basura, o una segunda opción y no contaminante es su salida como chatarra compactada vendida a terceros interesados en ella, entre otras opciones de oportunidad que el área administrativa puede identificar.

Dentro de las nuevas tendencias globales, se ha planteado como uno de los objetivos de cualquier economía la sostenibilidad ambiental y la racionalización de los recursos; y en este contexto la profesión contable debe ofrecer herramientas justificadas en la responsabilidad social que se le ha conferido; se hace necesario que hoy en día los sistemas de información incorporen la variable

³ Proyecto denominado “*Aplicación de una metodología de contabilidad de gestión ambiental*”, Trabajo para optar al título de Contador Público, Universidad de Antioquia, 2008.

ambiental y ésta se convierta en un factor clave dentro de los recursos a gestionar. La situación actual, en materia ambiental evidenciada a nivel mundial permite establecer retos al profesional contable, tales como la necesidad de proponer soluciones en aspectos informativos, de reconocimiento, medición y valoración, en miras de lograr cambios sustanciales que resuelvan problemas concretos, con un tratamiento especial que facilite a esta disciplina social involucrarse con otros aspectos de la realidad más allá de lo financiero.

2. INTERÉS Y BENEFICIOS DE GESTIONAR COSTOS AMBIENTALES

La actual preocupación por el entorno no sólo es tarea de los Estados o Gobiernos como pudiera pensarse, es una realidad que afecta a toda la sociedad y como tal ésta debe aportar en el tema. Actualmente existen iniciativas tanto del sector público como del privado para la preservación del medio ambiente y sus factores. Siendo el Gobierno colombiano el responsable de la conservación y gestión del medio ambiente y recursos naturales renovables y no renovables en el territorio, cuenta con la autoridad de imponer legislaciones para que todos los sectores involucrados de la economía reduzcan la contaminación por medio de tecnologías de Producción Más Limpia, es así como en respuesta a la problemática ambiental el gobierno a través del Ministerio del Medio Ambiente, fijó la Política Nacional de Producción Mas Limpia (PNPML), aprobada en 1997 por el Concejo Nacional Ambiental. A partir de ese año es que en el sector industrial se vienen desarrollando proyectos y esfuerzos bajo el concepto de Producción Más Limpia (PML)⁴, impuesta por el gobierno, pero que de una u otra forma ya venía dándole la vuelta al mundo en conciencia del daño ambiental⁵ causado por las empresas.

2.1. Beneficios tributarios

Existen mecanismos implementados por el gobierno que hacen que las empresas vean mas atractivo implementar procesos de producción más limpia, tal es el caso del beneficio anual a la deducción del valor invertido en el control y mejoramiento del medio ambiente en el impuesto de renta, según lo señalado en el artículo 158-2 del Estatuto Tributario.

Es necesario señalar que para poder acogerse a dicho beneficio la empresa (persona jurídica) debe contar con la previa acreditación de las autoridades competentes (fundamentalmente el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y las Corporaciones Autónomas Regionales o de Desarrollo Sostenible). Una vez se radica la solicitud ante la autoridad ambiental, y luego de revisar el cumplimiento de ciertos requisitos, mediante un Acto Administrativo se pronuncia la autoridad para avalar o no la certificación requerida. Según lo estipulado en el artículo 158-2 del Estatuto Tributario, este descuento está limitado hasta el 20% de la Renta Liquida determinada y no es aplicable en los casos en que la inversión se debe a un mandato de una autoridad ambiental para mitigar el impacto ambiental producido por la obra o actividad objeto de la licencia ambiental, ni cuando se trate de gasodomésticos, electrodomésticos en general, ni de bienes, equipos o

⁴ Es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada, en los procesos productivos, los productos y los servicios, para reducir los riesgos relevantes a los humanos y el medio ambiente. (UNEP, citado en CNPMLTA)

⁵ Acción o actividad que produce una alteración desfavorable en el medio o en algunos de los componentes del medio. Impactos negativos producidos por actividades humanas que tienen un efecto perjudicial sobre los recursos naturales (o sobre los procesos que producen y mantiene dichos recursos) (BARRANTES, G. y DI MARE, M. I.)

maquinaria que correspondan a acciones propias o de mantenimiento industrial del proceso productivo⁶.

Otro incentivo fiscal que fomenta a las empresas a mejorar tecnológicamente para desarrollar procesos de PML es la certificación para la exclusión de pago de IVA, reglamentado en el artículo 424-5 del Estatuto Tributario donde el legislador señala como bienes excluidos del impuesto de IVA “los equipos y elementos nacionales o importados que se destinen a la construcción, instalación, montaje y operación de sistemas de control y monitoreo, necesarios para el cumplimiento de las disposiciones, regulaciones y estándares ambientales vigentes”. Similar al anterior, el artículo 428 del E.T. literal f en lo concerniente a importaciones que no causan impuesto de IVA, tales como la maquinaria o equipos importados, siempre y cuando no se produzcan en el país, destinados entre otros a la depuración o tratamiento de aguas residuales, emisiones atmosféricas o residuos sólidos para lograr el mejoramiento del medio ambiente teniendo en cuenta, que deben hacer parte de un programa que apruebe el Ministerio de Ambiente. Este beneficio fiscal difiere del primero en la medida en que se exige para su procedencia que los equipos y la maquinaria importados no se produzcan en el país.

Esta clase de proyectos proponen cambios en los procesos productivos, en aspectos claves como la disminución de las emisiones de gases y desechos líquidos o sólidos, cambios en el uso de materiales peligrosos que atenten contra el medio ambiente, con el fin de disminuir los costos ambientales, entre otros aspectos. Beneficiándose así no solo las empresas en el aspecto económico, sino repercutiendo de manera positiva en su entorno social, desarrollando procesos productivos más limpios sin desmejorar a sus vecinos, la comunidad.

2.2. Beneficios de mercado

Otros de los beneficios que logran evidenciar las organizaciones, en particular las sociedades por acciones que desarrollen proyectos basados en el cuidado del medioambiente e implementación de tecnología más limpia, los señala en uno de sus artículos el economista Klaus Georg Binder⁷, en el cual se expresa que el valor de las acciones de una empresa puede ser flexible a los acontecimientos ambientales del momento: si la sociedad presenta buenas noticias en materia ambiental esto ocasionará un aumento en el valor de sus acciones, cosa contraria pasará cuando las noticias referentes sean negativas.

El hecho de que los mercados de valores reaccionen significativamente a noticias ambientales ya ha sido tratado con anterioridad. Estudiosos como Konar y Cohen (1997, 1997a), estimaron la relación entre el desempeño financiero y ambiental basado en varias mediciones de desempeño ambiental en una gran muestra de compañías; para concluir más adelante que, aspectos como la reducción de emisiones de químicos tóxicos en una empresa incrementa el valor de mercado de sus acciones. De manera similar, Sharfman y Chitru (2007) concluyen que un mejor manejo del riesgo ambiental disminuye la volatilidad de las acciones de las firmas. Estas afirmaciones son igualmente válidas en los países en desarrollo. Binder se refiere a investigaciones del Banco Mundial en países como Argentina, México y Filipinas con resultados similares, existiendo incluso mayor sensibilidad a estos temas en los mercados de valores.

⁶ KPMG. Consultorio Tributario. Para una explicación más amplia en cuanto a requisitos y plazos, puede consultarse la página del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (www.minambiente.gov.co)

⁷ Consultor de la Dirección de Política Ambiental del Departamento Nacional de Planeación (DNP)

Por otra parte, la conciencia en cuanto a la protección del medio ambiente adquirida por el individuo, ha llevado al crecimiento de los denominados mercados verdes, aquellos de productos y servicios ambientalmente amigables y aquellos derivados del aprovechamiento sostenible del medio ambiente⁸, cuya demanda a nivel mundial viene creciendo a tasas del 20% y 30% (VARGAS RAMÍREZ, 2006); resulta lógico pensar que para que las empresas tengan una mayor aceptación en los mercados internacionales muchas veces va a depender de que cuenten con certificaciones en esta materia tanto para productos como para procesos, labor que cumple la Organización Internacional de Estándares (International Standards Organization, ISO) en cuanto a la certificación de empresas que produzcan de acuerdo con sus parámetros. Muchas empresas entablan relaciones comerciales con otras siempre y cuando se encuentren certificadas por la ISO, incluyendo las certificaciones de carácter ambiental.

En 1996, la ISO implementó el certificado 14001, el cual ha contribuido a que las empresas realicen cambios relevantes para la protección del ambiente con mayor énfasis que en el pasado. Esta norma especifica los requisitos y elementos de un Sistema de Gestión Ambiental (Environmental Management Systems, EMS) de forma que “*le permita a la organización desarrollar e implementar una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los aspectos ambientales significativos. [Igualmente] Es su intención que sea aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones y para ajustarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales*” (ISO, 2004, p. 3).

La ISO 14001 tiene por objetivo mantener la protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socio-económicas (RODRÍGUEZ, 1999), para lo cual se definen unos requisitos en los siguientes aspectos:

- Una *Política Ambiental* definida por la alta gerencia de la organización, aplicada a la naturaleza e impacto de sus respectivas actividades actuando bajo el compromiso del cumplimiento a la regulación, al compromiso de mejoramiento continuo y prevención de riesgos; es fuente para definir objetivos y metas en materia ambiental;
- Una *Planeación* que establezca el procedimiento para identificar los aspectos ambientales significativos de las actividades, productos y servicios, sus efectos ambientales e impactos, también llamada como la caracterización y evaluación de las actividades, aspectos, efectos e impactos ambientales;
- Dentro de la *Implementación y Operación* es necesario tener identificadas las necesidades de capacitación, programas de concientización a todo el recurso humano de la organización, y reconocer la competencia en el empleado a través de educación, capacitación y experiencia;
- Finalmente se definen dentro de la *Verificación y Acciones Correctivas* una serie de actividades de revisión constante por parte de la gerencia en miras de mantener un mejoramiento continuo el cual corresponde al proceso que da realce al sistema de administración ambiental, con el propósito de lograr un mejoramiento en el desempeño ambiental global, en concordancia con la política ambiental de la organización.

⁸ Para una definición y clasificación más completa en el ámbito colombiano véase la página web del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial <http://www.minambiente.gov.co>

2.3. Relaciones con los *stakeholders*

En las organizaciones, los grupos de interés o *stakeholders*⁹ están mostrando un creciente interés en el desempeño ambiental de las mismas, particularmente en el sector privado. Rivera Camino (2007) estudió cuáles son los *stakeholders* más relevantes para el desarrollo de las estrategias de marketing ecológico, por parte de las organizaciones españolas, identificando cuatro grupos: los asociados con el área operativa y competitiva (clientes, competidores, distribuidores y proveedores), los medios de comunicación, organizaciones ecologistas y población local; el tercer grupo considera a una serie de actores críticos, como propietarios/accionistas, sindicatos, bancos, e instituciones científicas; y finalmente los instrumentos legales que incluyen regulaciones nacionales e internacionales y acuerdos voluntarios; indicando esto, las organizaciones tienden a adaptarse a las influencias sociales de su medio para obtener apoyo y legitimidad. Congruente con esto, la IFAC (1995) pone en consideración varios tipos de presiones a las que se enfrentan las organizaciones de hoy, cada una de las cuales ha devenido en un incremento en costos y gastos para cubrirlas:

- Presiones de la cadena de proveedores, donde muchas grandes compañías requieren que sus proveedores actúen de acuerdo con estándares ISO en Sistemas de Manejo Ambiental.
- Presiones por parte de *stakeholders* para que las compañías revelen y reporten su desempeño ambiental en cuentas financieras anuales, o en reportes voluntarios de desempeño ambiental corporativo.
- Presiones financieras por medio del crecimiento de fondos de Inversiones Socialmente Responsables (SRI), o sistemas de clasificación de inversiones como el *Dow Jones Sustainability Index*
- Presiones regulatorias en mercados internacionales como la Unión Europea.
- Presiones tributarias en varios países con impuestos como por ejemplo los relacionados con el uso del carbón o la energía y cargos adicionales por emisiones de gases.

Y es que haciendo una comparación con décadas anteriores, los costos internos asociados con el desempeño ambiental eran relativamente bajos. Había pocas regulaciones y presiones que forzaran a las organizaciones a un mejor manejo y minimizar sus impactos ambientales. Según se fortalece el régimen regulatorio, van apareciendo una serie de costos relacionados con el ambiente: Control y monitoreo de la polución, responsabilidades legales frente a la comunidad, programas sociales. Sin embargo, a la par de estos costos nuevos, las organizaciones han empezado a reconocer potencial beneficio económico que trae un mejor desempeño ambiental: Se busca eficiencia en el uso de energía, agua y recursos no renovables, lo que no sólo se traduce en menores emisiones de desechos sino también en ahorros monetarios en cuanto a uso de materiales y tratamiento de desechos; se generan productos “ambientalmente amigables” ante un crecimiento de los mercados verdes, y se mejoran las relaciones clave con demás grupos de interés.

Para el manejo efectivo de estas presiones, costos y beneficios ambientales, es necesario contar con una serie de expertos en diferentes disciplinas, cubriendo aspectos ambientales, técnicos, contables y financieros, y de mercadeo. Dentro de todo esto, los contadores desempeñan un rol especial, o al menos están llamados a hacerlo, teniendo en cuenta que ellos tienen acceso tanto a datos monetarios como en general a los sistemas de información; y poseen las habilidades para verificar la calidad de dicha información y usarla para la toma de decisiones en áreas desde la planeación y presupuestos hasta la evaluación de inversiones y líneas de negocios.

⁹ La traducción literal de tomadores o poseedores de acciones no es completa, pues no se limita a los socios o accionistas sino a todo aquel que tenga interés en la organización.

3. LA CONTABILIDAD Y LOS COSTOS AMBIENTALES

Dos organismos definieron una serie de costos ambientales, en los cuales la participación de los contables es necesaria para realizar una correcta identificación. Estos organismos son la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) y el Instituto Americano de Ingenieros Quimicos (AIChE), y definieron las siguientes categorías (EPA, 1999 y AIChE, 1999 citados en Trujillo y González, 2006):

- *Costos Ambientales Convencionales* son los que hacen referencia al uso desmedido de los insumos. Su importancia esta en el control del uso de los recursos y ahorro de dinero y materias primas.
- *Costos de contingencia ambiental* son los relacionados con el manejo ambiental de la empresa, puesto que se asignan aquellos desembolsos posibles por concepto de incumplimiento de normas, daños ambientales generados en la compañía y referentes a la seguridad y la higiene industrial entre otros, su cuantificación dependen de la probabilidad de que los hechos mencionados ocurran.
- *Costos ambientales potencialmente escondidos* son aquellos que influyen en el manejo ambiental de la compañía. Aquí se ubican los costos dirigidos a la instalación de equipos e implementos para manejar los residuos o vertimientos, También se encuentran los costos relacionados con la operación de manejo de residuos y cuidado del entorno.
- *Costos de imagen y relaciones ambientales:* cuando una empresa no cuida el entorno, genera disgusto ante los clientes y proveedores. Finalmente esto termina siendo un costo difícil de cuantificar para la empresa.
- *Costos ambientales sociales* son causados por las actividades de la empresa que generan impacto al medio ambiente y a la sociedad, van de la mano de la responsabilidad social de la organización.

En los sistemas tradicionales de contabilidad no es posible identificar de manera clasificada dichos costos, pero no quiere decir que no se estén generando en la organización. Su hallazgo será más fácil en la medida que se cuente con una contabilidad más organizada y clara, permitiendo, si es necesario una reclasificación de los respectivos registros contables. Hay que descubrir los costos ambientales que se ocultan bajo las operaciones normales que se registran actualmente, puesto que su actual modo de registro ocasiona que a la hora de tomar decisiones se ignoren ciertos aspectos que deben ser de consideración.

3.1. Sistemas de contabilidad tradicional vs. Nuevas tendencias

Reconociendo que en general los sistemas de costos tradicionales no suplen las necesidades básicas para cuantificar los costos ambientales y mucho menos proveen la información detallada de los mismos, se ha visto la necesidad de implementar nuevos sistemas de costos más completos que sirvan como herramientas eficaces para resolver estos inconvenientes.

Los sistemas contables asignan los costos ambientales a cuentas de contabilidad de carácter general, lo que hace que dicha información quede de alguna manera oculta para la administración, imposibilitándole una correcta toma de decisiones al respecto que permita un ahorro en dichos costos, puesto que los sistemas contables tradicionales no cuentan con los indicadores adecuados que permitan la identificación, evaluación y seguimiento de los costos ambientales. El enfoque de contabilidad de gestión ambiental permite que no solo se disponga de información detallada, sino

que se cuente con el direccionamiento adecuado hacia los costos ambientales, permitiéndole a la organización identificar oportunidades de disminuir costos.

Los costos ambientales abarcan tanto los impactos internos y externos que afecten de alguna manera el medio ambiente ya sea por daños a éste o por implementación de mecanismos de protección hacia el mismo (control ambiental). Generalmente las empresas solo toman los costos ambientales internos, generalizados como los daños que pueden ocurrir en la compañía, mientras que los externos son de alguna manera controlados por los gobiernos con la imposición de impuestos y sanciones a las empresas que vayan en contra de la regulación sobre emisiones.

Según la IFAC (2005), la Contabilidad de Gestión Ambiental (CGA ó EMA por sus siglas en inglés) es la administración (*management*) del desempeño ambiental y económico a través del desarrollo e implementación de sistemas y prácticas contables apropiados relacionados con el ambiente. Si bien esto puede incluir reportes y auditorías en algunas compañías, CGA típicamente involucra costeo de ciclo de vida, contabilidad de costeo total, evaluación de beneficios y planeación estratégica para el manejo ambiental.

Una definición complementaria es dada por el Grupo de Expertos en CGA de la ONU (2001), según la cual CGA es definida como la identificación, recolección, análisis y uso de dos tipos de información para la toma de decisiones internas:

- Información física sobre el uso, flujo y destino de energía, agua y materiales (incluyendo desechos)
- Información monetaria de costos, ganancias y ahorros relacionados con el ambiente.

Según esto, la CGA maneja un enfoque en el cual se combinan aspectos de la contabilidad financiera y de costos, siendo la primera diseñada para satisfacer las necesidades de información de terceros y autoridades de control acerca del desempeño económico de la compañía, suministrando datos comparables y estandarizados de acuerdo a normas contables internacionales; mientras que la segunda es utilizada como herramienta esencial en la toma de decisiones internas por los ejecutivos y gerentes para saber los costos de producción de sus productos y así poder estimar el precio de venta de los mismos. Esta combinación permite generar nuevas herramientas de evaluación que posibilitan incrementar la eficiencia en los procesos, reducir el impacto ambiental, y dar un acercamiento más certero sobre los costos reales en los que incurre la compañía. En consecuencia, CGA no es meramente una herramienta de manejo ambiental entre muchas, CGA es un gran conjunto de principios y enfoques que proveen los datos esenciales para el éxito de muchas otras actividades de gestión ambiental (IFAC, 2005). En consecuencia, y dado que el rango de decisiones afectadas por aspectos ambientales está incrementándose, CGA se está tornando más importante, no sólo para decisiones de gestión ambiental, sino para todo tipo de actividades administrativas.

En el contexto colombiano y en general en el latinoamericano, los desarrollos en estos temas se encuentran en etapas incipientes pero en crecimiento, tanto en el sector privado como en el gobierno, sin embargo, es claro que la problemática ambiental que se vive hoy en día en el mundo empresarial y que afecta directamente el marco global es un aspecto de suma importancia que debe ser tomado en cuenta en todas las economías y regulado a través de sus gobiernos, haciendo uso de las herramientas y modelos aportados por aquellos países que llevan un mayor avance en la elaboración de procesos ambientales que posibiliten una producción mas limpia, que disminuya el impacto ambiental tanto externo como interno y que cumpla con los requisitos que estipula la ISO en sus regulaciones.

Si bien cuando se habla de CGA, la bibliografía mantiene en común unos objetivos similares, uno de los modelos que se destacan en el campo de la contabilidad ambiental es el desarrollado por C. Jasch en cabeza del Instituto para la Administración Ambiental y la Economía (*Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, IÖW*), el cual parte de experiencias piloto en países desarrollados como Alemania, Austria, Canadá, Estados Unidos y Japón, con resultados positivos. Una de las ventajas destacables del modelo es que si bien es desarrollado con base en la industria manufacturera, se encuentra estructurado de una manera genérica que permite su aplicabilidad a diferentes países y sectores económicos, quienes pueden no estar aún familiarizados con el concepto CGA. Por ejemplo la toma de datos de los sistemas contables puede variar de un país a otro según las diferencias de sus regulaciones en aspectos como en requerimientos de información financiera, registros contables internos de las organizaciones, políticas empresariales e impuestos.

Este modelo escogido enfatiza en la identificación y correcta distribución de costos ambientales ocultos en los sistemas contables tradicionales, lo cual se logra mediante la construcción de una matriz que relaciona las categorías de costos y gastos ambientales con los diferentes medios ambientales a los que afecta el proceso, como son agua, aire, suelo, entre otros.

El modelo de CGA, permite a los usuarios emplear la información que suministra, para la evaluación de costos y gastos ambientales en un periodo específico, de igual manera para evaluar los precios de los productos puesto que en el método tradicional el costo incurrido en los aspectos de materia ambiental no son cargados al proceso productivo, sino que por lo general se castiga el departamento administrativo, también sirve de apoyo para el presupuesto, para realizar estimaciones de inversión y estudios de opciones de inversión, evaluación del desempeño ambiental, indicadores y comparaciones entre organizaciones de mismo sector u otros, para implementar y evaluar los procesos de producción más limpia, proyectos de prevención de contaminación y gestión de la cadena de valor y diseño de proyectos ambientales, analizar la exposición de gastos ambientales, genera información ambiental sustentable para presentar a externos (auditores y otros), y sirve además de generador de informes ambientales para agencias estadísticas y autoridades locales.

Al implementar un Sistema de Gestión Ambiental la organización contará con herramientas para aplicar actividades que permitan controlar las disposiciones de los desechos y emisiones así como examinar su procedencia y prevención ambiental en la disposición de los mismos. La CGA, parte de la construcción del Flujo de Materiales el cual también corresponde a un Flujo de Dinero que indica el Ingreso de Materiales e Insumos continuados de un proceso y finalmente cargados a un Producto Terminado y a unos No-Producto, que corresponden a los “Desechos” del proceso productivo de la organización. El proceso de distribución y clasificación se expone en el siguiente aparte, detallando algunas particularidades importantes de la industria y empresa objeto de estudio.

4. EL CASO DE HOLASA

Holasa S.A. es una compañía con vocación de servicio y calidad integral, dedicada a la producción de hojalata y lamina cromada en presentaciones de bobina, lámina y lámina litografiada según los requerimientos del cliente. Nace en 1968 como un filial de Simesa, en 1972 recibe una importante inversión de socios japoneses y en 1975 se separa de la matriz. Debido a su constante preocupación por la calidad de sus procesos se ha hecho merecedora de varios reconocimientos entre los cuales se destaca el premio nacional a la calidad en 1985, y en ese mismo sentido sus dos procesos productivos cuentan con las certificaciones del ICONTEC NTC 647 (Hojalata, 1984) y NTC 2550

(Lámina Cromada, 1990), y la certificación al aseguramiento de la calidad NTC-ISO 9002/94 en 1998, y la certificación de administración ambiental NTC-ISO 14001 en 1999. A partir de 1988 sus productos son exportados, y hasta hoy cuenta con un mercado consolidado a nivel nacional e internacional.

La protección del medio ambiente es el resultado de su responsabilidad y compromiso con la comunidad y las generaciones futuras; se expresa en todos los frentes de la organización y se proyecta a la comunidad a través de campañas de sensibilización. Holasa S.A., una de las empresas pioneras en la temática ambiental ha permitido la incursión de elementos y herramientas que ya han sido puestas en práctica en varios países desarrollados, con la intención de que estos mismos resultados se vean reflejados en el marco nacional. Estas herramientas son aplicadas con base en los sistemas de costos que permiten visualizar datos razonables a medida de que son implementados los esquemas ambientales.

Al producir más limpio, es posible apreciar una optimización del proceso y sus costos, un mejoramiento de la eficiencia operativa, mejor calidad y consistencia de los productos, clientes o usuarios a gusto con el bien adquirido, reducción de residuos sólidos y de sus respectivos costos asociados y reconocimiento ante el mundo.

Para corroborar si una organización trabaja bajo las políticas de una producción más limpia, debe contar con un procedimiento sistemático previamente definido, para este caso específico de Holasa S.A. fue posible apreciar que, bajo las fases para la implementación de PML¹⁰ desarrollada por la UNEP (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), dicha organización ha desarrollado en muy buenos niveles los debidos procedimientos para cumplir no sólo con los puntos aquí presentados sino para mantenerse en ese arduo camino pero muy reconfortante mejoramiento continuo de sus procesos y actividades diarias.

Es importante señalar que esas fases que conducen a una PML deben seguirse retroalimentando, porque en la medida en que se den más y mejores opciones de cambio en procura del cuidado del medio ambiente, será prudente revisar nuevamente las etapas.

Holasa S.A. es una organización con conciencia ambiental dedicada a la industria de los recubrimientos electrolíticos; en sus procesos produce variadas láminas con diferentes tipos de recubrimientos, pinturas y barnices según las especificaciones de sus clientes. Entre ellos se encuentran empresas de pinturas, alimentos y conservas enlatadas, betunes, bebidas gaseosas y refrescos enlatados, etc. Para administrar este gigante ubicado en la zona de los Industriales de Medellín, se encuentra un verdadero equipo de trabajo designado para la toma de decisiones y la gestión en materia ambiental, el cual constantemente está evaluando los diferentes aspectos que su proceso productivo afecta y que debido a la naturaleza del mismo, son fuentes generadoras de residuos sólidos, líquidos y gaseosos.

Tabla 1: Fases para la Implementación de la PML

¹⁰ Adaptado de: Guía de producción más limpia para el sector de recubrimientos electrolíticos en Colombia, Centro Nacional de Producción Más Limpia y otros. Y Nueva Industria Producción Mas Limpia y Competitividad, Fascículo No. 1. CVC, CRPML, y otras. Grupo Editorial: Empresas Varias. Año 2003, Cali-Colombia.

Fase 1. INICIO

- *Designar un equipo
- *Listar las etapas del proceso
- *Identificar las operaciones generadoras de residuos

Fase 2. ANALISIS DE LAS ETAPAS DEL PROCESO

- *Preparar el Diagrama de flujo del proceso
- *Hacer un balance de masa y energía
- *Asignar costos para las corrientes residuales
- *Revisar el proceso e identificar las causas de los hechos

Fase 3. GENERACION DE OPORTUNIDADES DE PML

- *Generar opciones de minimización de residuos
- *Seleccionar opciones viables

Fase 4. SELECCIONAR SOLUCIONES DE PML

- *Evaluar viabilidad técnica
- *Evaluar viabilidad económica
- *Evaluar los aspectos ambientales
- *Seleccionar soluciones para la implementación

Fase 5. IMPLEMENTACION DE SOLUCIONES DE PML

- *Preparar la implementación
- *Implementar soluciones de minimización de residuos
- *Monitorear y evaluar resultados

Fase 6. Mantenimiento del Proceso de PML

- *Mantener soluciones de minimización
- *Identificar nuevos procesos para la minimización de residuos

Fuente: Adaptado, Centro Nacional de Producción Más Limpia y otros, p. 8

Dentro de la industria de recubrimientos electrolíticos es posible identificar ciertos focos de deterioro ambiental. El aspecto mas relevante de ésta industria corresponde al consumo de agua empleado durante el proceso. Es utilizada en las primeras fases de la preparación de la superficie, las cuales incluyen diversas etapas de lavado, desengrasado y decapado. En las fases de tratamiento el agua es empleada en el recubrimiento electrolítico; vale aclarar que estos procesos electrolíticos corresponden a la cobertura de un metal con otro, el cual puede ser oro, níquel, zinc, plata, cromo o estaño, siendo éstos dos últimos los empleados en Holasa en sus dos líneas de producción: la hojalata y la lámina cromada. Igualmente el agua es utilizada de forma intensiva en las fases de acabado que incluyen diferentes lavados y enjuagues.

Otro foco de posible deterioro en esta industria es la pérdida de químicos por arrastre entre el desplazamiento de un baño a otro, donde es factible que los químicos empleados en alguna de las fases caiga en ciertas proporciones al suelo siendo posible que terminen en las conducciones de agua lluvia. A diferencia del factor del agua anteriormente mencionado, aquí se trata de un riesgo que si bien es importante, puede minimizarse enormemente si se trata desde unas políticas sanas establecidas por la organización. Actualmente Holasa cuenta con una estructura muy bien diseñada en éste caso específico, donde la maquinaria se encuentra dispuesta de manera continua y el paso de un proceso a otro se da en grandes velocidades garantizando la mayor optimización de los químicos empleados; y en caso de alguna pérdida de dichos químicos, cada una de las áreas cuenta con unas medidas preventivas ante el riesgo, en garantía de que los posibles derrames no vayan a dar a los conductos de alcantarillado ni a los subsuelos. De igual manera para el correcto almacenamiento de la materia prima correspondiente a químicos de peligrosidad por sus altos niveles de toxicidad, cada una de las áreas tiene un dique que cuenta con la capacidad de la caneca de mayor almacenaje más el diez por ciento de los otros que se almacenan en el mismo sitio. En este caso, por ejemplo, cabe señalar que para la empresa, el químico más delicado a tratar corresponde al ácido clorhídrico, el

cual cuenta con un dique especial en la áreas del exterior de la planta y su control preventivo incluye además del dique mencionado, la presencia de cal en el mismo para que actúe como agente neutralizador.

Dado que en el proceso se emplea estaño, otro de los aspectos a considerar es el residuo de lodo de estaño, el cual se origina en el tratamiento del agua que ha pasado por el proceso electrolítico con este metal: los sistemas de tratamiento y filtración de agua incluyen procesos físicos de precipitación y decantación para separar las partículas de sólidos más pesadas, de modo que éstos van formando el denominado lodo de estaño, el cual es un barro de color azulado con cierto porcentaje de contenido de estaño. Anteriormente era un subproducto extra que Holasa lograba vender a personas interesadas, para que éstas se encargaran de realizar el proceso de separación y recuperación del estaño que contiene el lodo, pero debido a la caída del precio de dicho elemento, el mercado para este producto no compensaba los esfuerzos y costos adicionales de separación para su venta, por tal motivo Holasa ha optado por devolverlo al agua, evitar su separación y en vez de ello dejarlo mezclado con los demás materiales extraídos del agua en sus procesos de tratamiento, y disponer finalmente de ellos como desechos del proceso.

En el desarrollo del proceso productivo, es normal que se generen residuos sólidos desde el mismo empaque de la materia prima, sobrantes en las actividades de corte, así como partes de la lámina que deban ser desechadas por defectuosas. Consciente de ello, Holasa en compromiso con el medio ambiente y su política de buenos vecinos, tiene un programa intensivo de reutilización y recuperación de algunos materiales, que para otros pueden ser basura, pero la empresa ve en ellos la oportunidad de ahorrar costos y disminuir la disposición de desechos sólidos en gran medida. Tal es el caso de la recuperación del material de empaque de las materias primas, el cual incluye cartones, latas y algunos plásticos y zunchos, para su posterior uso al momento de realizar el empaque del producto final; así mismo ocurre con las estibas que se reutilizan en el empaque y transporte del producto terminado. En lo relacionado con el corte de la lámina, que según la dimensión y especificaciones del cliente suele dejar un orillo, éste después se recoge y sale a la venta como chatarra compactada, junto con otros restos que catalogan como de segunda y corresponden, por ejemplo, a la primera vuelta de la bobina de materia prima que por cuestiones de transporte esta aporreada, golpeada o con hundidos y no es posible tratar en el proceso, y que también tiene compradores en el mercado. La reutilización de los elementos también ocurre en el área litográfica, donde las pruebas de impresión se realizan sobre láminas defectuosas.

Para aspectos como el tratamiento al material desechable y residuos sólidos ha contratado con empresas garantizadas y certificadas en cuanto al tratamiento de dichos residuos, siendo estas la Cooperativa Recuperar y la empresa ACI , en ese orden Recuperar se encarga directamente de hacer la debida clasificación de los residuos, y ACI incinera las estopas y trapos que fueron empleados en la limpieza de la maquinaria y otros, de igual manera aquellos tarros de almacenaje que no pueden ser reutilizados debido al contenido que poseían.

Vale la pena señalar que los adelantos obtenidos en materia ambiental, Holasa S.A. los ha logrado gracias a su política definida aun desde los inicios de sus operaciones en la concientización del medio ambiente y su compromiso ambiental para con los vecinos; son logros alcanzados independientemente de que dentro de su constitución social se encuentren socios japoneses, quienes conocen muy bien los estragos que puede causar el desarrollo industrial si no se toma en cuenta los cuidados necesarios en el tema de protección ambiental. Tal como lo explicó el ex primer ministro japonés Ryutaro Hashimoto (2003), *“el Estado impulsó la política de promover el desarrollo económico que a su vez conservaría el medio ambiente. La protección del medio ambiente ahora*

está incorporada de una forma innovadora en la sociedad económica en Japón”, de modo que las actividades industriales como la de Holasa tiene todas las posibilidades de llenar las expectativas de un país que aprendió de la manera más dura cuán costoso puede ser dañar el ambiente.

Teniendo en cuenta el anterior pronunciamiento, es fácil apreciar que tanto socios extranjeros como nacionales comparten la misma filosofía de protección y cuidado al medio ambiente y en ese orden de ideas es que se implementa en Holasa S.A. de manera exigente y comprometida la política ambiental. Sus desarrollos recientes en materia de procesos así lo demuestran: la importación e implementación de maquinaria de tecnología limpia no desarrollada en el país, la existencia de parte de la maquinaria de la planta dentro de un espacio subterráneo que permite minimizar el ruido provocado, las amplias zonas verdes alrededor de la planta, la no existencia de parlantes o megáfonos para informar estados de la producción debido a la presencia de edificios residenciales en la cercanía, el reemplazo de tecnología de corte con menor desperdicio (eco-diseño) y con menor ruido producido.

De manera similar, cabe resaltar algunos aspectos importantes no relacionados directamente con el proceso. Comprometidos por la concientización no solo a nivel interno sino con un efecto positivo al exterior de la organización, Holasa S.A realiza diferentes actividades que reflejan su compromiso con el ambiente y la comunidad. Algunos de los aspectos a destacar son: campañas publicitarias y cartillas sobre el cuidado del medio ambiente, estabilidad al empleado a través de beneficios contemplados en la convención colectiva de trabajo (auxilios y primas), completos planes de salud ocupacional, apoyo a investigaciones en materia de ingeniería de alimentos, convenios con cooperativas y entidades dedicadas a actividades de reciclaje.

Congruente con su preocupación por el cuidado del ambiente y la comunidad, Holasa se encuentra desarrollando, junto con otras empresas del sector de los industriales, el plan parcial denominado “*Gran Manzana de Simesa*”¹¹. Éste busca generar un redesarrollo que aporte un urbanismo eficiente de alta calidad y adaptabilidad teniendo en cuenta los aspectos ambientales, sociales, de movilidad y económicos. Ahora, dentro de la perspectiva ambiental, tiene como objetivo “*generar las condiciones de sostenibilidad ambiental dentro de esta planificación y de futura gestión, que posibiliten la permanencia de los usos industriales existentes, y la convivencia de éstos con los nuevos usos que genere el redesarrollo, mediante un manejo acertado de la sana mezcla de usos*”.

Para el área de cubrimiento de este plan, en el cual Holasa aporta cerca de un 20 %, se han desarrollado una serie de estrategias con el fin de lograr la armonía e integración de la vivienda con los usos y actividades económicas. En materia ambiental se desarrollan estrategias que parten de la aceptación de los niveles actuales de los impactos ambientales producidas por las actividades normales del sector, y la determinación de las condiciones bajo las cuales es factible la introducción de nuevas actividades. Es decir, que sea viable el desarrollo de nuevas actividades comerciales y sociales sin la necesidad de perjudicar a la industria, aunque si controlándola mediante una serie de estándares mínimos de convivencia.

4.1. El modelo desarrollado

¹¹ El plan parcial “Gran Manzana de Simesa” se encuentra contemplado en el Decreto N° 124 del 17 de enero de 2006, para mas información visitar el sitio web:
http://www.medellin.gov.co/alcaldia/jsp/modulos/P_ciudad/pot/pdf/DECRETO%20124%20PLAN%20PARCIAL%20LA%20GRAN%20MANZANA%20DE%20SIMESA.pdf

El modelo de Contabilidad de Gestión Ambiental, presenta un esquema de costos ambientales, el cual suministra la información necesaria acerca de los diferentes ítems de gasto o categorías de costos de un proceso productivo específico a través de unas listas de chequeo que alimentan de información la asignación respectiva a los medios ambientales (Aire/Clima, Aguas Residuales, Desechos, Suelo/aguas Subterráneas, Ruido/Vibración, Biodiversidad/Paisaje, y Radiación).

Tabla 2: Visión general del Esquema de Costos Ambientales

Medios Ambientales									
Categorías de costos/Gastos Ambientales	Aire/Clima	Agua Residual	Desechos	Suelo/Agua Subterránea	Ruido/Vibración	Biodiversidad/Paisaje	Radiación	Otros	Total
1. Tratamiento de desechos y emisiones									
2. Prevención y Gestión Ambiental									
3. Valor de compra del material de las salidas de no-productos									
4. Costos de procesamiento de las salidas de no-productos									
Σ Gastos Ambientales									
5. Ingresos Ambientales									

Fuente: Jasch, 2002. p. 21

Para cumplir con los propósitos de la CGA es necesario contar con dos equipos de trabajo, que en el caso de Holasa S.A. es evidenciable que están bien definidos y trabajan compenetradamente, éstos equipos corresponden a un *equipo contable* con el objetivo de verificar los volúmenes de compra y producción (entrada/salida), gastos y rendimientos, evaluación de centros de costos, costos de compras, precios internos, cálculo y tasa de cargo; y el otro equipo corresponde a un *equipo tecnológico* que en este caso corresponde a la parte del comité ambiental directamente relacionada con la producción, la cual se encarga de verificar el balance de materiales, agua y energía, costos y volúmenes de emisión, descripción de procesos y equipo técnico para tratamientos de emisión y tecnologías más limpias, y estimaciones como las horas de trabajo relacionadas y el material operativo así como la distribución del total de costos a los distintos medios ambientales.

Los gastos ambientales y los costos deben ser evaluados a través de listas de chequeo con el propósito de controlar de manera individual cada cuenta o categoría de cuentas. Cabe mencionar que el modelo responde a las particularidades de toda organización que desee implementarlo, para Holasa por ejemplo se realizó mayor énfasis en medios afectados como agua y aire básicamente, mientras que no se trataron medios como la radiación. Al calcular los costos por cada línea de producción (para Holasa se trabajaron tres, a saber: la línea de hojalata o TP, la línea de lámina cromada o TFS, y una línea adicional de litografía, la cual se usa o no dependiendo de las especificaciones del cliente), se logra un chequeo cruzado de los resultados consistentes siendo éste esquema un elemento central del enfoque y se revelan todos los costos como todas las oportunidades de mejora. En otras palabras, los costos y gastos totales para cada concepto son doblemente distribuidos: primero, según la línea de producción a la que pertenecen y luego, según el medio ambiental al que afectan; teniendo estas dos distribuciones los criterios más objetivos

dentro de la información disponible.

Es importante señalar que en este documento no se revelan cifras y datos facilitados por la empresa cooperadora, Holasa S.A. debido al acuerdo de confidencialidad realizado con dicha organización, se presenta un recuento de las actividades hechas y los pasos y consideraciones necesarias para construir en la práctica el modelo de CGA en esta organización.

Para dar inicio con la implementación de la CGA es necesario realizar una documentación previa a la auditoría preliminar con el fin de determinar las áreas y aspectos básicos de la organización, el desempeño y la estructura general de la empresa. Este primer inicio se sustenta en la información y registros suministrados por la organización. Luego se realiza un diagnóstico de la empresa basados en la detección de las áreas críticas del proceso productivo, llamadas así por su repercusión en el medio ambiente, y aspectos de legislación, permisos y otros requisitos ambientales aplicables a la organización.

La identificación de estas áreas críticas se facilita teniendo el mapa de procesos de la organización, en el cual es posible identificar que recursos están empleando, qué actividades del proceso envuelven los diferentes medios ambientales y en que proporciones se generan los diferentes residuos del proceso. La información completa y actualizada que posee Holasa confirma el valor de contar con procesos certificados por ISO, gracias a los cuales se facilitan estos análisis.

Una vez reconocido el proceso e identificadas las fuentes posibles generadoras de contaminación, se desarrollan las listas de chequeo para cada línea de producción. En estas listas, una primera sección de categoría de costos ambientales, comprende los **costos de disposición de desechos y tratamiento de emisiones** incluyendo maquinaria, personal y materiales empleados para tales fines. De igual manera aparecen otros gastos que tienen que ver con los desechos y emisiones ya sea desde la corrección de errores (como pueden ser multas y cargos, gastos por remediación de derrames, etc) o desde la prevención de los mismos (seguros y provisiones). Esta primera sección corresponde a la definición de costo ambiental, comprendiendo todo tratamiento, disposición y costos de limpieza de desechos y emisiones existentes.

Dentro de la información solicitada en este punto se incluyen: la depreciación y los gastos de mantenimiento específicamente del equipamiento relacionado con las actividades de tratamiento de desechos, tales como: torres lavadoras de gases, la planta de tratamiento de aguas residuales del proceso, equipamiento de la zona de secado de lodos, compactadores de residuos, contenedores y equipos de almacenaje de excedentes industriales, montacargas, calderas, incineradores de la línea litográfica, extractores de aire, dispositivos de absorción de ruido. La distribución de estos costos se realiza de acuerdo al valor de los activos usados en cada medio ambiental, siendo fundamentalmente el agua, el aire y los desechos sólidos.

Se incluyen también los costos de transporte y disposición de desechos y alquiler de contenedores, los cuales son distribuidos según el volumen de desechos generado por cada línea. Para los cargos por el personal relacionado con las áreas de mantenimiento, control de desechos y emisiones se asignan un porcentaje de los gastos salariales proveídos por los sistemas de nómina, correspondiente al tiempo de cada empleado destinado a labores como monitoreo de aguas, manipulación de residuos sólidos o control de emisiones de gases. Otros costos que para el caso de Holasa normalmente no ocurren, como las multas o sanciones, seguros y provisiones son fácilmente asignables directamente al medio que afecten.

Para continuar con el proceso se hace necesaria la solicitud de otros costos ambientales ubicados en la segunda fase del modelo, **costos de prevención y gestión ambiental**, que aparecen agrupados bajo tres denominaciones: de Servicios externos para gestión ambiental, dentro de los cuales se deja espacio para especificar servicios legales y consultas externas en el área de gestión de aguas, gastos pagados por cursos, asesorías, capacitaciones, bibliografía, material de información en temas ambientales; diseño, realización e impresión de informes ambientales; actividades de comunicación internas y externas, campañas ambientales, y otros.

Un segundo grupo comprende el Personal para actividades generales de gestión ambiental, es decir, personal vinculado con la empresa y no contratado como externo, que corresponde al primer grupo. Aquí se cuenta también con el porcentaje del tiempo de estas personas dedicado a labores que básicamente son las desarrolladas por el comité de gestión ambiental; así como también medidas de control continuas u ocasionales, auditorias en materia ambiental, procesos administrativos, anuncios y encuestas; el entrenamiento interno y externo o adicional incluyendo costos de viaje también es sumado acá.

Finalmente el tercer grupo corresponde a los gastos destinados a la Investigación y Desarrollo (I+D), específicamente aquellos proyectos adelantados en temas ambientales de reducción de contaminación y mejora de tecnologías. A pesar de que actualmente Holasa no adelanta ninguno, no por ello debe eliminarse este renglón del modelo, puesto que con un seguimiento y actualización periódica en algún momento estos pueden presentarse.

Como es bien sabido, los tres factores tradicionales de producción son Materiales, Capital y Trabajo. Las dos siguientes fases contemplan los costos del material desechado, así como el capital y trabajo empleado en la producción ineficiente al generar los desechos y emisiones.

En la tercera y cuarta fase denominadas como el **Valor de compra del material de las salidas de los no-productos**, y **Costos de procesamiento de las salidas de los no-productos**, las salidas son evaluadas gracias a un balance de flujo de materiales con su respectivo valor de compra y consumos, flujo que es la clave de la distribución de los costos ambientales en las diferentes líneas de producción para con el medio ambiente. Para el caso de Holasa S.A. la información suministrada corresponde a los consumos de los materiales empleados por la organización, detallados en consumos estándares aplicables a cada proceso productivo, por lo que la correspondiente distribución por cada una de las líneas estudiadas no reviste mayor problema. Respecto a cada uno de ellos sí es importante clarificar la forma como sale del proceso: el flujo de materiales indica que físicamente todo lo que entra debe salir, bien sea transformado en producto final, llevado a disposición como desecho sólido, eliminado por medio de emisiones al aire o al agua, entre otras formas. De los insumos utilizados en los procesos electrolíticos, en su gran mayoría los químicos se encuentran disueltos en el agua, que luego de ser procesada para eliminar sus efectos tóxicos permite, como se dijo anteriormente, la separación de partículas sólidas, que finalmente se desechan mientras que el agua es llevada al sistema de alcantarillado con los niveles mínimos de contaminación.

De esta manera, lo que se pierde finalmente en procesos de corte más adelante, si bien es bastante bajo, lleva como costo de materiales solamente la lámina y el estaño en el caso de la hojalata, pues es el único insumo que queda en el producto. Es a este porcentaje de salida de no-producto al que también se le asignan costos de procesamiento (mano de obra de los operarios y depreciación de equipos).

La línea de Litografía no presenta esta discriminación, puesto que sus salidas de no-productos son fundamentalmente el gas con el que funcionan sus hornos e incineradores (cuyo consumo está igualmente estandarizado) y los productos para limpieza y preparación de la línea, los cuales son incinerados en su totalidad, siendo cargados, como es consecuente, al medio del aire.

El modelo presenta finalmente la categoría de **Ingresos Ambientales**, los cuales básicamente son derivados de la venta de los desechos, subsidios adquiridos o premios en efectivo, y se registran en un bloque separado.

Con respecto a las ventas realizadas de los residuos de producción, en el caso de Holasa S.A. su cuantificación si bien es estimada resulta bastante acertada, pues esta clase de residuos se encuentran clasificados en cuatro grupos: Material de segunda (lamina deteriorada), Orillos (Material sobrante de los cortes de las laminas), Chatarra compactada (sobrantes de metal y otros del proceso), y Otros desechos no metálicos (papel, cartón y material de empaque); cada uno de los cuales posee un precio de venta aceptablemente estandarizable. Dado que el volumen de estos desechos ya había sido estimado en las etapas anteriores, la cuantificación y posterior comparación con respecto a los costos hallados de estos no-productos resulta clara: Aunque visto de esta manera los no-productos pueden adquirir un mayor costo al involucrar aspectos que antes no eran tenidos en cuenta, los ingresos obtenidos por estas ventas compensan notoriamente la balanza.

El modelo termina de esta forma, con un cuadro resumen de todas las distribuciones que se realizaron para cada línea, facilitando su comparación y graficación según las necesidades de quien lo estudie. Sin embargo, es claro que el trabajo no termina aquí. Con los datos actualizándose periódicamente, se abre una puerta a más y mejores análisis por parte del área de gestión ambiental, pues no sólo se tienen datos separados sobre los que antes muy posiblemente no se realizaban discusiones, sino que al poder generar informes periódicos pueden hacerse seguimientos a variaciones y patrones. De igual forma, los cambios en procesos pueden cuantificarse más fácilmente en los diversos niveles presentados.

El desarrollo de éste trabajo, es visto por Holasa S.A. con muy buenos ojos, debido a que va de acuerdo a su plan de mejoramiento con la ISO 14001 del 2008, así mismo es un informe que les puede suministrar datos interesantes y aportantes para el fortalecimiento de otras herramientas como el Balance Social, para retroalimentar la contabilidad actual de la organización, y en general, para mejorar los análisis y evaluaciones de costos/gastos administrativos y de producción.

Tabla 3: Informe arrojado por el modelo construido

DISTRIBUCIÓN DE COSTOS AMBIENTALES POR LÍNEA DE PRODUCCIÓN



LÍNEA		TP								
GENERAR		Aire y Clima	Agua Residual	Desechos	Suelo y Agua Subterránea	Ruido y Vibración	Biodiversidad y Paisaje	Radiación	Otros	Total
TRATAMIENTO DE DESECHOS Y EMISIONES	1.1. Depreciación del equipamiento relacionado	2.000.000	3.000.000	1.500.000					500.000	7.000.000
	1.2. Mantenimiento y materiales y servicios operativos	1.800.000	200.000	1.370.000						3.370.000
	1.3. Personal relacionado	500.000	800.000	1.200.000	400.000	250.000	150.000			3.300.000
	1.4. Cargos, Tasas e Impuestos		5.000.000	2.500.000						7.500.000
	1.5. Multas y Penalidades									-
	1.6. Seguros para las obligaciones ambientales				4.500.000					4.500.000
	1.7. Provisiones para costos de limpieza y remediación				200.000					200.000
	TOTAL	4.300.000	9.000.000	6.570.000	5.100.000	250.000	150.000	-	500.000	25.870.000
PREVENCIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL	2.1. Servicios externos para la Gestión Ambiental	3.000.000	2.500.000	2.500.000						8.000.000
	2.2. Personal para las actividades generales de gestión ambiental	600.000	700.000	1.500.000		200.000	150.000		300.000	3.450.000
	2.3. Investigación y desarrollo		2.860.000							2.860.000
	2.4. Gastos Extras para tecnologías más limpias									-
	TOTAL	3.600.000	6.060.000	4.000.000	-	200.000	150.000	-	300.000	14.310.000
VALOR DE COMPRA DE LAS SALIDAS DE NO-PRODUCTOS	3.1. Materias Primas			14.500.000						14.500.000
	3.2. Embalaje			1.500.000						1.500.000
	3.3. Materiales Auxiliares	5.500.000	6.000.000							11.500.000
	3.4. Materiales Operativos	360.000	60.000	1.200.000						1.620.000
	3.5. Energía	480.000	360.000	140.000				500.000		1.480.000
	3.6. Agua		11.579.000							11.579.000
	3.7. Gas	8.000.000								8.000.000
	TOTAL	14.340.000	17.999.000	17.340.000	-	-	-	-	500.000	50.179.000
COSTO DE PROCESAMIENTO DE NO-PRODUCTOS	4. Costo de procesamiento de las salidas de los no-productos			1.400.000						1.400.000
	TOTAL	-	-	1.400.000	-	-	-	-	-	1.400.000
INGRESOS AMBIENTALES	5.1. Subsidios, Premios									-
	5.2. Otros Ingresos			25.000.000						25.000.000
	TOTAL	-	-	25.000.000	-	-	-	-	-	25.000.000
GASTOS - INGRESOS		22.240.000	33.059.000	4.310.000	5.100.000	450.000	300.000	-	1.300.000	66.759.000

Fuente: Adaptación, Jasch, 2002. p. 21. NOTA: los datos mostrados no corresponden a los reales generados para Holasa S.A.

5. CONCLUSIONES

Holasa S.A. es una empresa comprometida con su política ambiental, es posible evidenciar que dentro de todos sus procesos y actividades ésta presente siempre la concientización que tienen por el cuidado y protección al medio ambiente; una de las políticas más fortalecidas es la reutilización y recuperación de los residuos generados en el proceso productivo. En cuanto a la emisión de gases y descargas de aguas residuales, están en cumplimiento a lo permitido por la regulación de dichos

aspectos, es decir, se devuelven al ambiente en mejor estado según el tratamiento de los mismos. Es una organización que trabaja compenetradamente en sus diferentes áreas.

En trabajos como éste es clara la importancia del contador y su equipo de trabajo dentro de una organización, puesto que es la contabilidad la que de una u otra manera concentra todos los procesos tanto administrativos como productivos, es el profesional indicado para estar alimentando de información a las demás áreas administrativas que gestionan los recursos productivos de toda organización. En la implementación de un modelo de CGA el equipo de los contables suministra los datos necesarios para que el equipo de los tecnológicos (Comité de Gestión Ambiental) tome decisiones frente a los procesos productivos a desarrollar, en miras de mantener un mejoramiento continuo en la organización.

Con el desarrollo del trabajo es posible concluir que la contabilidad tradicional, está principalmente diseñada para satisfacer las necesidades de información de los externos, y de las autoridades de control, ambos tienen un gran interés económico en estandarizar datos comparables y en recibir información confiable y verdadera acerca del desempeño económico de la compañía. La contabilidad financiera y el suministro de información están tratados en leyes nacionales y normas contables internacionales. Al aplicar la CGA, es posible apreciar el cuestionamiento de temas no tratados tradicionalmente, dando lugar a indagaciones y a la generación de datos e información sobre los costos que de una u otra forma se tienen, pero que permanecen de manera oculta bajo los costos tradicionales o incorrectamente distribuidos.

La CGA trabaja bajo la filosofía de la PML –Producción Más Limpia, que tiene por objeto el permanente mejoramiento continuo de los procesos y gestión de los recursos de toda organización, de igual manera para su implementación es necesario que toda organización cuente con una política ambiental bien definida y documentada. Caso fue el de Holasa S.A. donde el hecho de estar certificada con la ISO14001 facilita el desarrollo y levantamiento de costos de los no-productos dentro de la organización. En sentido inverso, la CGA ha de servir para hacer una mejor evaluación de las metas ambientales fijadas por los sistemas de gestión ambiental de la ISO.

El valor de esta clase de modelos aumenta según su uso, pues información cada vez más detallada y completa posibilita mejores análisis de cifras. De ahí que sin un adecuado seguimiento, un informe no va a pasar de ser más que unos números en una hoja de papel.

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA DE MEDELLÍN (Enero, 2006). Decreto N° 124

ARIZA, D. GÓMEZ, M. & LEÓN, E (2007). ¿Es viable la ISO 14000 para el contexto colombiano?: Una aproximación a partir de análisis de casos [Versión electrónica]. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Militar Nueva Granada*, 1(15), 183-198.

ARIZA, D. GÓMEZ, M. & LEÓN, E (2006). Una aproximación a los perfiles ambientales de la empresa. *Revista Innovar* 28(16).

BARRANTES, G. y DI MARE, M. I. Metodología para la evaluación económica de daños ambientales en Costa Rica. Heredia: Instituto de Políticas para la Sostenibilidad. Extraído el 3 de

mayo, 2008 de la página web <http://www.inbio.ac.cr/es/biod/estrategia/Paginas/PDF/Ambiente/IFVEDA.pdf>

BINDER, K. G. Globalización y Medio Ambiente: Algunas Implicaciones Importantes. Red de Desarrollo Sostenible de Colombia. Extraído el 20 de marzo, 2008 de la página web de la Red de Desarrollo Sostenible: www.rds.org.co/2002/doing-business/3.pdf

CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Y TECNOLOGÍA AMBIENTAL [CNPMLTA]. Guía de producción más limpia para el sector de recubrimientos electrolíticos en Colombia. Extraído el 03 de mayo, 2008 de la página web http://www.cp-latin-unido.net/web/documentos_detail.php?id_folder=100&lang=2&id=7

DASGUPTA, S., HETTIGE, H. y WHEELER, D. (1997) What Improves Environmental Performance? Evidence from Mexican Industry. *World Bank Policy Research Working Paper No. 1877*. Extraído el 1 de abril, 2008 de la página web: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=620606

Estatuto Tributario Colombiano. (2008).

Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (1997). A Guide to Corporate Environmental Indicators. Bonn. Extraído el 16 de abril, 2008 de la página web: http://www.akzente.de/pdf/umwkennz_e.pdf

Federal Environment Ministry (2003). Guide to Corporate Environmental Cost Management. Berlín. Extraído el 16 de abril, 2008 de la página web: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/2895.pdf>

GASPES, E. (2003). Producción Limpia y Contabilidad Ambiental. Universidad Tecnológica Nacional. Argentina. Extraído el 28 de enero, 2008 de la página web: <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/MERCOSUR/File/11-GTZ%20-%20PLYCA.pdf>

GLOBAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT INITIATIVE [GEMI] (1996). Environmental Reporting and Third Party Statements. Washington. Extraído el 16 de marzo, 2008 de la página web de GEMI: http://www.gemi.org/resources/TPS_112.pdf

GLOBAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT INITIATIVE [GEMI] (2000). ISO 14001 Environmental Management System Self-Assessment Checklist. Washington. Extraído el 16 de marzo, 2008 de la página web de GEMI www.gemi.org/GEMIPublications.aspx

HASHIMOTO, R. (2003, febrero). *La experiencia de contaminación en Japón y sus remedios*. Ponencia presentada en el Seminario Medio Ambiente y Desarrollo: Métodos integrados para la gestión sostenible de los recursos. México DF: Banco Interamericano de Desarrollo. Extraído el 03 de mayo, 2008 de la página web del Banco Interamericano de Desarrollo, http://www.iadb.org/int/jpn/seminars/mexico/downloads/p_hashimoto_spa.pdf

INTERNATIONAL FINANCIAL ACCOUNTING COMITEE [IFAC] (2002). Environmental Management Accounting. International Guidance Document. 2005 Global Reporting Initiative, *Sustainability Reporting Guidelines on Economic, Environmental and Social Performance*. Extraído el 01 de abril, 2008 de la página web de la IFAC: www.ifac.org

INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION [ISO] (2004). Norma ISO 14001:2004. Extraído el 16 de febrero, 2008 de la página web de la ISO: www.iso.org

IZAGUIRRE, J., VICENTE, A., TAMAYO, U. Medio Ambiente y Competitividad ¿Obstáculo u oportunidad?: Una aproximación a partir de la evidencia empírica. Universidad del País Vasco. Extraído el 16/02/2008 de la página web: http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=2476771&orden=0

JASCH, C. (2002). Environmental Management Accounting. Procedures and Principles. Institute for environmental management and economics. Berlín. Traducción al español efectuada por Graciela M. Scavone Extraído el 28 de enero, 2008 de la página web del IÖW: <http://www.ioew.at/ioew/download/EMA-CGA-spanish.pdf>

KPMG. Consultorio Tributario. Consultada el 01 de abril, 2008 en la página web de KPMG Colombia http://www.kpmg.com.co/publicaciones/consultorio/Cons_05/Mar_28_05.htm

KONAR, S. y COHEN, M. A. (1997). Environmental and Financial Performance: Are They Related?. Vanderbilt University. Nashville, TN, Estados Unidos. Extraído el 13 de abril, 2008 de la página web de la Universidad de Vanderbilt: <http://sitemason.vanderbilt.edu/files/d/dLwFkQ/Environmental%20and%20Financial%20Performan ce.pdf>

KONAR, S. y COHEN, M. A. (1997a): Does the Market Value Environmental Performance? Vanderbilt University. Nashville, TN, Estados Unidos. Extraído el 13 de abril, 2008 de la página web de la Universidad de Vanderbilt: <http://www2.owen.vanderbilt.edu/fmrc/pdf/wp9719.pdf>

LO, A. Reconciling Efficient Markets with Behavioral Finance: The Adaptive Markets Hypothesis. *Journal of Investment Consulting*. Extraído el 16 de febrero, 2008. de la página web http://web.mit.edu/alo/www/Papers/JIC2005_Final.pdf

LODHIA, S. K. (1989, noviembre). Environmental Accounting in Fiji: An Extended Case Study of the Fiji Sugar Corporation [Versión electrónica]. *Journal of Pacific Studies - Banking, Finance and Accounting Special Issue* 2(23), 283-309.

PASTOR VICUÑA, J. Contabilidad de Costos y Gestión Medioambiental. *Guarismos* No 53. Extraído el 01 de abril, 2008 de la página web en www.ccpel.org.ve

RIVERA-CAMINO, J. (2007). Re-Evaluating Green Marketing Strategy: A Stakeholder Perspective [Versión electrónica]. *European Journal of Marketing*, 11-12(41), 1328-1358.

RODRIGUEZ V. (1999). Gestión Ambiental y Productividad: Acciones individuales para la obtención de beneficios grupales.

SHARFMAN, M. y CHITRU, F. (2007). Environmental Risk Management and the Cost of Capital. *Strategic Management Journal*. Extraído el 16 de febrero, 2008 de la página web <http://ssrn.com/abstract=1129032>

SUZUKI, K. (2003, febrero). *Instrumentos de política eficaces para vincular la política de manejo del medio ambiente y las políticas sectoriales: la experiencia japonesa en generalizar el tema del medio ambiente*. Ponencia presentada en el Seminario Medio Ambiente y Desarrollo: Métodos integrados para la gestión sostenible de los recursos. México DF: Banco Interamericano de Desarrollo. Extraído el 03 de abril, 2008 de la página web del Banco Interamericano de Desarrollo, http://www.iadb.org/int/jpn/seminars/mexico/downloads/p_suzuki_spa.pdf

TRUJILLO, L. L. y GONZÁLEZ A., D. R. (2006). Beneficios económicos y ambientales por la implementación de proyectos de producción mas limpia en una curtiembre de el cerrito, Valle. Universidad ICESI, Santiago de Cali.

UNITED NATIONS DIVISION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (2001). Environmental Management Accounting, Procedures and Principles. New York: United Nations Publications. Extraído el 16 de febrero, 2008 de la página web de la Organización de Naciones Unidas <http://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/technology/estema1.htm>

VARGAS RAMÍREZ, L. (2006) Mercados verdes y biocomercio sostenible. Neiva: Corporación Regional del Alto Magdalena. Extraído el 03 de abril, 2008 de la página web de la Corporación Regional del Alto Magdalena <http://www.cam.gov.co/camh/cam>