

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS COSTOS ASOCIADOS A LOS IMPACTOS
AMBIENTALES CONTROLADOS SIGUIENDO LA NORMA ISO 14001 EN EL
SUBPROCESO DE ELABORACIÓN DE AZÚCAR DE INCAUCA S.A.

CARMENZA VELASCO CHAVEZ
DIANA KATHERINE HERNANDEZ HERRERA

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION
PROGRAMA ACADEMICO DE CONTADURIA PÚBLICA
PALMIRA – VALLE

2012

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS COSTOS ASOCIADOS A LOS IMPACTOS
AMBIENTALES CONTROLADOS SIGUIENDO LA NORMA ISO 14001 EN EL
SUBPROCESO DE ELABORACIÓN DE AZÚCAR DE INCAUCA S.A.

CARMENZA VELASCO CHAVEZ
DIANA KATHERINE HERNANDEZ HERRERA

Trabajo de Grado en la Modalidad de Práctica Empresarial requisito para optar al título de
Contador Público.

Director
JUAN CARLOS URDINOLA
Contador Público

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION
PROGRAMA ACADEMICO DE CONTADURIA PÚBLICA
PALMIRA – VALLE

2012

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por la vida, por la salud y por todo lo que día a día recibimos de él, a nuestros padres que con su lucha nos ayudaron a llegar donde estamos en este momento de nuestras vidas, y que con sus enseñanza de valores y principios hicieron de nosotras unas personas de bien para esta sociedad, también a nuestros hermanos y demás familiares por su confianza y apoyo incondicional.

A nuestros amigos, compañeros de trabajo, profesores y demás personas que siempre estuvieron ahí apoyándonos e hicieron parte para que este gran logro de culminación de nuestra carrera profesional fuera posible. A todos gracias.

NOTA DE ACEPTACIÓN DEL COMITÉ DE PROYECTOS

Firma

Firma

Palmira, _____

EPÍGRAFE

“Durante centenares de miles de años, el hombre luchó para abrirse un lugar en la naturaleza. Por primera vez en la historia de nuestra especie, la situación se ha invertido y hoy es indispensable hacerle un lugar a la naturaleza en el mundo del hombre.”

Santiago Kovadloff

INTRODUCCIÓN

La globalización “es un conjunto de procesos que involucra a muchos países, regiones, gobiernos, empresas y personas, alrededor de este mundo, es la creación de un espacio mundial de intercambio, económico, productivo, financiero, político ideológico y cultural, pero que bajo la nueva terminología se oculta la vieja aspiración del capital: la producción y el crecimiento económico a costa de lo que sea”, Tortosa M. José, (1992), en este proceso también cambian las herramientas que utiliza el hombre para transformar su alrededor y así ayudar a la subsistencia de la especie, pero esto ocasiona que haya incidencias positivas y negativas en el medio ambiente siendo este último a la vez el más afectado ya que de él se recogen todos los recursos que son utilizados para la producción de bienes y servicios por las empresas.

Si las empresas entran a valorar los costos generados por los impactos ambientales puede ayudar a rediseñar los procesos internos mejorando, la calidad de los productos, los ingresos a largo plazo, disminución de los costos y a su vez contribuir con la responsabilidad social a la cual están apuntando todas las empresas para su buen desempeño y aceptación en la sociedad.

Incauca S.A. es una empresa agroindustrial dedicada al cultivo y procesamiento de la caña de azúcar y a la producción de azúcares y sus derivados, por su actividad productiva genera impactos al medio ambiente los cuáles son controlados mediante el sistema de gestión ambiental siguiendo los lineamientos de la norma ISO 14001 el cual la empresa está certificada.

Teniendo como base la información de los impactos ambientales que la empresa ya tiene identificados y controlados con la norma, se pretende hacer una valoración económica de estos costos ambientales para mejorar los procesos productivos, que además de brindar

beneficios al ambiente, puede hacer que sus productos sean más llamativos para los consumidores y así la empresa subsista en el mercado por más tiempo.

Por medio de la observación, cuantificación, e investigación de antecedentes y demás, se le brindará a la empresa una base inicial de valoración de los costos ambientales para un proceso productivo dentro de la misma, además también servirá a otros como inicio de investigación sobre el tema, se aprenderá de un tema poco explorado y aplicado por ahora en la contabilidad.

CONTENIDO

1. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS COSTOS ASOCIADOS A LOS IMPACTOS AMBIENTALES CONTROLADOS SIGUIENDO LA NORMA ISO 14001 EN EL SUBPROCESO DE ELABORACIÓN DE AZÚCAR EN INCAUCA S.A.	11
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1.1. Aproximación al problema.....	11
1.1.2. Delimitación del problema.....	13
1.1.3. Antecedentes de investigación	13
1.1.4. Sistematización del Problema	14
1.2. OBJETIVOS.....	15
1.2.1. Objetivo General	15
1.2.2. Objetivo Específicos	15
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	16
1.3.1. Justificación Social.....	16
1.3.2. Justificación Académica.....	16
1.3.3. Justificación Personal.....	17
1.4. MARCO DE REFERENCIA	18
1.4.1. Marco Teórico	18
1.4.2. Marco Contextual.....	28
1.4.3. Marco Legal	31
1.5. DISEÑO METODOLÓGICO	35
1.5.1. Tipo de Estudio	35
1.5.2. Método	35
1.5.3. Fuentes y técnicas de investigación	36
1.5.4. Tratamiento de la información	38
2. SUBPROCESO DE ELABORACION DE AZUCAR EN INCAUCA S.A.	39
2.1. Caracterización de la empresa	39
2.1.1. Misión	40
2.1.2. Visión	40
2.1.3. Políticas	40
2.1.4. Informe Económico y Social.....	42
2.1.5. Informe Ambiental.....	43
2.2. Descripción del subproceso de elaboración de azúcar	44
2.2.1. Preparación de lechada de cal	45
2.2.2. Preparación del floculante.....	45
2.2.3. Sulfitación de jugo	47
2.2.4. Alcalización del jugo.....	48
2.2.5. Calentamiento de jugo.....	48
2.2.6. Clarificación del jugo.....	49

2.2.7.	Filtración de cachaza.....	50
2.2.8.	Clarificación de jugo filtrado	51
2.2.9.	Evaporación de jugo filtrado	52
2.2.10.	Clarificación de la meladura.....	54
2.2.11.	Elaboración de un cocimiento de masa “a” para azúcar blanca	56
2.2.12.	Cristalizadores	57
2.2.13.	Secado del azúcar, elevadores y bandas	58
2.2.14.	Envase de azúcar blanco.....	59
3.	IDENTIFICACIÓN DE LOS COSTOS AMBIENTALES EN EL SUBPROCESO DE ELABORACION DE AZUCAR EN INCAUCA S.A.....	60
3.1.	Aproximación a la Contabilidad de Costos	60
3.1.1.	Sistema de Costeo por Procesos.....	62
3.2.	Medio Ambiente.....	63
3.3.	Costo Ambiental.....	65
3.4.	Matriz de Impactos Ambientales del subproceso de Elaboración.....	66
4.	VALORACIÓN ECONOMICA, METODOS Y SU APLICACIÓN EN EL SUBPROCESO DE ELABORACION DE AZUCAR EN INCAUCA S.A.	71
4.1.	Definición de Valoración	71
4.2.	Costos Generales de Fabrica INCAUCA Periodo Enero – Agosto 2012 (En miles de pesos).....	75
4.3.	Identificación de los Costos generales en el subproceso de Elaboración.....	76
4.3.1.	Valoración de Costos Ambientales de Acuerdo a los Elementos del Costo..	79
4.4.	Distribución Centro de Costos Amb. en los subproc. del subproceso de Elaboración	80
4.4.1.	Distribución Cencos Ambientales entre los subproc. de Elaboración	81
4.4.2.	Total Costos Ambientales por Subprocesos y Elementos del Costo.....	82
4.5.	Clasificación de los Costos Ambientales	83
4.5.1.	Clasificación I Teoría.....	83
4.5.2.	Clasificación II Teoría.....	83
4.5.3.	Clasificación III Teoría	85
4.5.4.	Clasificación IV Teoría	86
4.6.	Separación de los Centro de Costos por Teoría de costos ambientales.....	87
4.6.1.	Costo de Procesos.	88
4.6.2.	Costo de detección.	88
4.6.3.	Costos de Prevención.	88
4.6.4.	Costos de Control.....	89
4.7.	Indicadores de Costos Ambientales.....	89
5.	RECOMENDACIONES	91

6.	CONCLUSIONES	92
7.	BIBLIOGRAFIA	94
8.	ANEXOS	98
8.1.	ENTREVISTA No. 1 Raúl Trujillo.....	98
8.2.	ENTREVISTA No. 2 Miriam Arango	101

1. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS COSTOS ASOCIADOS A LOS IMPACTOS AMBIENTALES CONTROLADOS SIGUIENDO LA NORMA ISO 14001 EN EL SUBPROCESO DE ELABORACIÓN DE AZÚCAR EN INCAUCA S.A.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Aproximación al problema

INCAUCA S.A, es una empresa agroindustrial dedicada al cultivo y procesamiento de la caña de azúcar para la obtención de azúcares y producción de alcohol carburante. Se encuentra ubicado en El Ortigal, municipio de Miranda, departamento del Cauca. Dentro de su actividad tiene unos procesos macros que son:

1. Campo
2. Cosecha
3. Fabrica
4. Cogeneración de energía
5. Alcohol carburante

Debido a que su actividad es de producción tiene muchos impactos sobre el medio ambiente, los cuales controlan o disminuyen con una política ambiental la norma ISO 14001. La ISO 14001 “consiste en la adopción e implementación de una conjunto de técnicas de gestión ambiental de una manera sistemática para contribuir a que se alcancen resultados óptimos para todas las partes interesadas”. Instituto Colombiano de normas técnicas y certificación. 2004.

Aunque algunas empresas implementan políticas ambientales por medio de la ISO 14001, en sus contabilidades tradicionales tienen los costos ambientales ocultos, no están plenamente identificados ni valorados ya que aún no son conscientes del precio real de los recursos naturales y los instrumentos, maquinaria o herramienta que son utilizados en la

producción de sus bienes o servicios que ayudan al mismo tiempo a la protección del medio ambiente. La importancia de valorar estos costos ambientales es que se puede dar una base para que la empresa de una información más exacta y precisa sobre su gestión ambiental.

En la actualidad INCAUCA en cada uno de los procesos tiene identificados los impactos ambientales, pero no tiene claro los costos ambientales asociados, lo que causa que estos carezcan de una valoración económica estructurada.

Se definirán los costos ambientales y su valoración en el subproceso de elaboración de azúcar, que está en el proceso macro de fábrica, ya que es el que más impactos ambientales tiene según lo muestra la matriz de identificación de impactos ambientales que la empresa posee cumpliendo con la norma ISO 14001. Este subproceso de elaboración del azúcar tiene como fase inicial el jugo obtenido en los molinos, el cual es pesado para continuar con el calentamiento, clarificación y filtración, procedimientos con los cuales se separan los materiales diferentes a la sacarosa que se encuentran en el jugo. Al evaporar este jugo se obtiene la meladura o jarabe que se conduce a los tachos, donde se procede a su cristalización para obtener posteriormente la masa cocida, que pasa luego a la centrifugación, donde el azúcar se lava con agua caliente para separarlo de la miel, esta miel que sale de las centrifugas se bombea a tanques de almacenamiento para someterla a posteriores evaporaciones y cristalizaciones en los tachos. Finalmente, el azúcar entra en contacto con el aire caliente para ser secado y se enfría para conducirla a las tolvas de envase.

La pregunta a resolver es: ¿Cuál es el valor económico de los costos asociados a los impactos ambientales controlados siguiendo la norma ISO 14001 en el subproceso de elaboración de azúcar en INCAUCA S.A.?

La importancia de valorar éstos costos ambientales es encontrar herramientas que reflejen el valor de los impactos ambientales para así poder tomar decisiones que les ayude a la

empresa para (a) ser más productivo, (b) competitivo en el mercado sin afectar el deterioro de los recursos naturales.

1.1.2. Delimitación del problema

Valoración económica de los costos asociados a los impactos ambientales controlados siguiendo la norma ISO 14001 en el subproceso de elaboración de azúcar en INCAUCA S. A.

1.1.3. Antecedentes de investigación

Con respecto a la valoración económica de impactos ambientales se han realizado múltiples trabajos, un ejemplo de ello es “Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales” editada por Radoslav Barzev, en esta se describen los diferentes métodos de valoración de los impactos ambientales como es el análisis del impacto, análisis Costo-Efectividad, análisis Costo-Beneficio, entre otros. Este artículo ayuda a conocer los diferentes métodos de valoración económica de costos ambientales.

Seguidamente en “La Contabilidad de Costos y los Costos Ambientales realizado por Darío Ernesto Iturria Cammarano de la Asociación Uruguaya de Costos” habla de la importancia de los costos ambientales, su identificación y valoración a través del ciclo de vida.

También una tesis de economía, realizada por Soraya Peña y Claudia Rodríguez, titulada “Valoración económica del impacto ambiental de la planta de tratamiento de aguas residuales de la localidad de la Vorágine (Municipio de Santiago de Cali)”, en esta se trata un estudio de medición en términos económicos de los costos ambientales causados por la construcción y operación de la planta de tratamiento de aguas residuales, también se evalúa la viabilidad económica de internalizar los costos ambientales a los usuarios por medio de tarifas. En esta investigación se aprecian los diferentes métodos de valoración económica que podemos utilizar para saber cuál es el mejor para el trabajo a realizar.

Yanni Carolina Durán López (2003), con su tesis: “Definir La Naturaleza De Los Costos Ambientales Del Sistema De Contabilidad De Gestión Ambiental En La Empresa Central Azucarero Motatán”, donde expuso lo siguiente: “¿Se pueden definir los costos ambientales del sistema de contabilidad de gestión ambiental de la empresa Valores Central Azucarero Motatán?” y el objetivo principal consistió en definir los costos ambientales del sistema de contabilidad de gestión ambiental de la empresa. Para valorar cada uno de estos aspectos se implementó una metodología cualitativa, de observación y descripción, hicieron una propuesta de un plan de cuentas ambientales, que permite considerar las cuentas y subcuentas contables necesarias y suficientes para imputar los costos ambientales generados por la Empresa. Este trabajo sirve de guía para saber identificar qué es un costo ambiental también porque el trabajo de ellos lo desarrollaron en una empresa azucarera igual que la investigación, para saber cómo se puede caracterizar la empresa.

1.1.4. Sistematización del Problema

- En qué consiste cada una de las etapas del subproceso de Elaboración de azúcar y los impactos ambientales que ocasiona.
- Cuáles son los conceptos existentes sobre costos ambientales.
- Cómo identificar los costos ambientales en el subproceso de elaboración del azúcar en Incauca S.A.
- Cuáles son las definiciones existentes de valoración económica y sus métodos.
- Cuál es el método adecuado para la valoración económica de costos ambientales en el subproceso de elaboración del azúcar en INCAUCA S.A.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

- Identificar el valor económico de los costos asociados a los impactos ambientales que están definidos y controlados con la norma ISO 14001 en el subproceso de elaboración de azúcar en INCAUCA S.A.

1.2.2 Objetivo Específicos

- Caracterizar el subproceso de elaboración de azúcar en INCAUCA SA.
- Identificar los costos asociados a los impactos ambientales en el subproceso de elaboración de azúcar en INCAUCA SA.
- Definir valoración económica y sus métodos.
- Seleccionar el método adecuado para la valoración económica de costos ambientales en el subproceso de elaboración del azúcar en INCAUCA S.A.

1.3. JUSTIFICACIÓN

1.3.1. Justificación Social

Es importante la realización de este estudio porque el usuario final ya se está preocupando por el tema ambiental, y la escogencia del producto tiene como requisito la colaboración de la empresa con el medio ambiente, evaluando al mismo tiempo que tanto implementa está para contribuir al beneficio del desarrollo sostenible.

Es un beneficio para la compañía el convencimiento del cliente sobre la calidad del producto y la calidad del medio ambiente, para su permanencia en el mercado.

La sociedad está viendo la necesidad de valorar estos recursos ambientales para tomar decisiones que contribuyan a mejorar y preservar su utilización, al mismo tiempo contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de todas las personas.

1.3.2. Justificación Académica

Este trabajo de grado es muy importante, ya que nos ayuda a ampliar el conocimiento, y nos da una base para comprender varios conceptos como son: costos ambientales, su identificación, valoración, entre otros. También la experiencia de aplicarlos en una organización, aprender cómo funciona, lo que utilizan, y la utilidad dentro de la misma para la toma de decisiones.

También se pretende que este trabajo sea un pilar para otras personas interesadas en él y que deseen aportarle algo más después de lo que nosotras construyamos.

1.3.3. Justificación Personal

Este tema se escogió principalmente porque es nuevo para nosotras y queremos explorar este campo para tener más proyecciones acerca de nuestra carrera, además porque durante la carrera nos gustó el tema de los costos, como se manejan en la empresa y su aplicación en el campo contable.

También pensando en el mundo cambiante y en donde hay que estar en la vanguardia de lo que sucede a nuestro alrededor para poder dar respuesta a las necesidades que nos brinda el medio.

Este trabajo posibilita nuestro crecimiento a nivel técnico, un desarrollo del pensamiento, una guía de vida y contribuye a nuestra responsabilidad dentro de la sociedad.

1.4. MARCO DE REFERENCIA

Para la realización de esta investigación se tendrán en cuenta las siguientes teorías, que se enmarcan en el campo de la Contaduría Pública y otros campos relacionados con la misma como son: la administración, la economía, ingeniería entre otras.

1.4.1. Marco Teórico

El problema de como valorar los costos ambientales generados por los impactos ambientales identificados y controlados con la norma ISO 14001 en el subproceso de elaboración de azúcar en INCAUCA S.A, aborda desde una serie de teorías, principios y definiciones que ayudarán al desarrollo del trabajo.

1.4.1.1. Valoración de los impactos ambientales

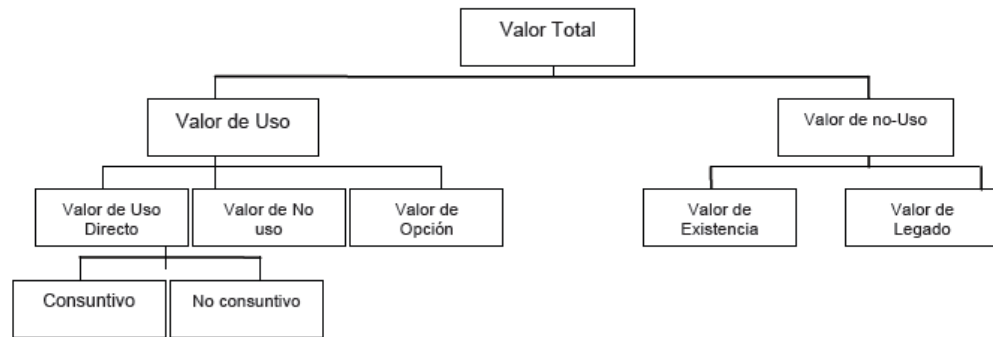
Existen muchos métodos con los cuales se evalúan y valoran los impactos ambientales ya sea de un parque natural, reserva o las empresas que tienen contacto con el medio ambiente para cumplir con su objetivo.

Estas clases de valoración son diversas, las cuales pueden ser desde los estudios económicos como los contables, para cualquier estilo de impacto ambiental o dependiendo de las características de este impacto, estos métodos son:

- Valor económico total de los impactos ambientales

Este es un método económico que evalúa la rentabilidad que deja el uso de los recursos naturales, se separa en valor de uso, valor de no uso, valor de opción y valor de existencia.

Figura 1. Valor Económico Total



Fuente: Adaptado de Azqueta (2002) pág. 71. Fecha de Consulta 30/09/11 5.01 pm

El significado de cada uno de esta clase de valor es:

Valor de uso: Según Freeman (1993), el valor de uso se define como el valor económico asociado con el uso “in situ” de un recurso. Considerando la variedad de usos que incluye, éste a la vez se subdivide en valor de uso directo, indirecto y de opción. El primero se refiere al valor por el uso de un recurso en un lugar específico, el segundo surge cuando las personas no entran en contacto directo con el recurso en su estado natural, pero aun así el individuo se beneficia de él.

Valor de opción: Corresponde a lo que los individuos están dispuestos a pagar hoy por usar el recurso en el futuro.

Valor de no uso: El valor de no uso o valor intrínseco se refiere a valores que están en la propia naturaleza de las cosas, pero a la vez están dissociados del uso o incluso de la opción de usarlas.

Valor de existencia: Al asignar un determinado valor a un recurso simplemente porque éste existe, aun cuando los individuos nunca han tomado contacto con él, ni lo harán en el futuro.

El Valor Económico Total se calcula con la sumatoria de los valores de uso y de no uso (VET = Valor de uso + Valor de no uso).

La diferencia entre el valor de uso y la de existencia es que el primero sirve para medir la utilidad o satisfacción que se obtiene por el uso o explotación de los recursos naturales y el medio ambiente, mientras que el valor de existencia sirve para medir el valor de los beneficios que se podrían obtener de los recursos naturales o medio ambiente por el solo hecho de existir.

- Uso Consuntivo y no Consuntivo

Según María de Lourdes Hernández: “Desde el punto de vista hidrológico existen dos tipos de uso de agua: consuntivos y no consuntivos. Uso consuntivo es aquel en el que por características del proceso existen pérdidas volumétricas de agua, misma que se determina por la diferencia del volumen de una cantidad determinada que se extrae menos una que se descarga y un uso No Consuntivo es aquel en el que no existe pérdida de agua, ya que la cantidad que entra es la misma o aproximadamente la misma que termina con el proceso citando a Castelán, 2003”.

“La diferencia de los usos no consuntivos es que no pueden ser medidos cuantitativamente, porque el agua es usada, pero no es removida de su ambiente natural, aunque si pueden ser descritos por ciertas características del agua o los beneficios que proporcionan al ecosistema”. PROFORMA (PROGRAMA DE PRODUCCION FORESTAL Y MEDIO AMBIENTE).

Ejemplo: generación de energía hidroeléctrica

- Valoración de cambios en la Producción

Como lo deja claro Radoslav Barzev: “Es una extensión directa del análisis tradicional de costo–beneficio. Cuando proyectos de desarrollo afectan la producción o la productividad (positiva o negativamente), los cambios pueden ser valorados usando precios económicos normales (estándares) o corregidos, cuando existen distorsiones en los mercados. Este método está basado en la economía del bienestar neoclásica. Los costos y beneficios de una acción son contabilizados ya sea que ocurran dentro de la frontera o contexto del proyecto o fuera de él”. (2002 pág.51).

- Método de Costo-Efectividad

Estima el costo de la protección ambiental en términos de costo. A través de esta técnica se puede identificar los costos a implementar en una política o acción específica y determinar si tal acción es deseable o no. Se usa para evaluar las ventajas y desventajas de los beneficios percibidos de una acción y los costos de ejecutar dicha acción.

- Gastos defensivos o preventivos

Estima el valor de un daño ambiental a través de los gastos efectivos realizados para prevenir o mitigar efectos ambientales indeseables, o para revertir daños incurridos. Munasinghe 1992 citado por Radoslav Barzev: “El método asume que los individuos, firmas o gobiernos juzgan el beneficio resultante de sus gastos como mejoras a dichos costos. El gasto defensivo por tanto, es considerado como la mínima valoración del beneficio. Sin embargo, cuando los gastos defensivos son impuestos por el gobierno en forma obligatoria, estos pierden su capacidad para reflejar comportamiento, elección o preferencias individuales”. (2002 pág.52).

- Análisis Costo-Beneficio

Metodología de estimación del balance entre beneficio y costos económicos de un proyecto o política, estas estimaciones se comparan con las existentes para ver la mejora que se le puede dar a la actividad, se utiliza para saber cómo fue el resultado de alguna decisión de tipo ambiental, si fue buena y causó mejora. Hanley citado por Teresa Torregrosa.” El ACB es reconocido como técnica de valorización apropiada para el análisis de la eficiencia económica en la asignación de recursos. La necesidad de identificar todos los costos y beneficios que lleva asociado la puesta en marcha de una determinada política genera una gran cantidad de información acerca de los parámetros relevantes, a veces excesiva, muy útil a la hora de la toma de decisiones. Además, el ACB permite la integración de impactos ambientales con los financieros, dada la necesidad de expresar esos impactos en términos monetarios.” (2007, pág. 55).

- Método del Pasivo Ambiental Total

Se define según la Revista Colombia Forestal, artículo a cargo de Jaime Alberto Moreno como: Un costo ambiental causado por la manifestación simple, sinérgica y/o acumulativa de uno o varios impactos ambientales derivado de una actividad específica ligada a un proyecto o una extracción, el cual desencadena externalidades en terceros, diferentes a los recepcionadores del beneficio derivado de dicha actividad. El valor del pasivo ambiental puede ser evaluado a través del valor de uso de un recurso, sea en su utilización de materia directa o como ecosistema de soporte, o a través del valor de no uso, que se determina por medio del valor de opción o el valor de existencia. (2008, Pág. 94).

Este pasivo ambiental en algunas veces es relacionado con los impuestos pagados por las empresas al gobierno, por la utilización y desgaste del medio ambiente y los recursos que utilizan.

De acuerdo con Pearce (1990) citado por Jaime Moreno dice: la valoración ambiental más homogeneizada no es otra que la de tipo económico, puesto que conduce a medir en términos monetarios el daño ambiental, permitiendo así estimar la curva de costos medios externos derivados de una actividad y no internalizados a través del manejo ambiental de las externalidades generadas por un proyecto o su operación, aspecto este que configura el pasivo ambiental.

- Informe de Sostenibilidad

Informe que las empresas presentan al final del año, donde muestran los resultados a nivel económico, social, ambiental y tecnológico, también presentan los resultados que obtuvieron frente a la consecución del desarrollo sostenible, brinda una mayor confianza a la comunidad que tiene visual a estos informes, una mayor transparencia.

Teniendo en cuenta la página Colombia Incluyente, se muestra cómo va el país en materia de estos reportes a la sociedad, finalidad y esencia.

Donde comunica el significado de estos informes de sostenibilidad de la siguiente manera:

“Uno de los mandamientos de la Responsabilidad Social Empresarial dice que no es suficiente hacerla, sino documentarla, evaluarla y reportar de manera estandarizada y sostenible en el tiempo sus resultados.

El instrumento más aceptado para realizar este reporte es el informe de sostenibilidad, un documento que comunica el desempeño financiero, ambiental y social de una compañía con sus grupos de interés. Al cumplir con este propósito se genera valor económico y social para la empresa, haciendo el informe de sostenibilidad:

- Un instrumento estratégico en tanto mide y analiza el desempeño propio, analiza que el comportamiento y la agenda de RSE están en concordancia con las expectativas razonables de los grupos de interés

- Un medio que facilita la transparencia, credibilidad y consistencia entre la actividad y la imagen pública de la empresa.
- Un documento comparable con otras el de organizaciones en tanto existen estándares y metodologías internacionales.
- Una vía de comunicación permanente pues es una forma efectiva de establecer vínculos sólidos con los grupos de interés.

Existen estándares internacionales que las empresas utilizan para elaborar el reporte de sostenibilidad y que permiten ofrecer un mapa de ruta a seguir así como uniformidad frente a otras empresas. Actualmente los estándares mas utilizados por las empresas son:

- Global Reporting Initiative (GRI)
- El Modelo Accountability 1000 (AA 1000)
- ISO 26000
- Indicadores ETHOS
- CFI: Principios de Ecuador
- Directrices OCDE

El reporte GRI, es uno de los más utilizados, “El Marco de informes del GRI establece los principios e indicadores que las organizaciones pueden utilizar para medir y reportar su desempeño económico, ambiental y social.

El Marco GRI G3 es la tercera y más actual edición de la guía para la elaboración de reportes de sostenibilidad, compuesta por diferentes documentos de los cuales el más importante es la “Guía G3” publicada en 2006, que contiene las orientaciones necesarias para llevar adelante el proceso de elaboración de reportes, la descripción de los contenidos básicos con los que debería contar un Reporte GRI, y los principios de contenido y calidad. El Marco se complementa con Protocolos de Indicadores que contienen las fórmulas para elaborarlos y los Suplementos Sectoriales para cada país, los cuales son indicadores específicos de sectores de la industria”. Tomado de la página de Colombia Incluyente y de la página www.globalreporting.org

Por medio de este reporte de sostenibilidad se puede tener en cuenta el informe que realiza Incauca S.A. frente a la responsabilidad social, ambiental y económica en el tercer capítulo cuando se conozca más a fondo la empresa.

También existen otras formas de valoración como lo son: valoración contingente, evaluación del costo total, costos de oportunidad, teoría del ciclo de vida, entre otras.

1.4.1.2. Contabilidad Ambiental

La contabilidad ambiental se desarrolla en un espacio en donde confluyen diversas disciplinas, unas naturales como la biología, ecología, y unas sociales, entre otras. La contabilidad cada día tiene un mayor grado de responsabilidad pública de dar cuenta de las relaciones entre el hombre y la naturaleza. La contabilidad tiene un compromiso evidente con la humanidad presente y futura, en la tarea inaplazable de proteger, cuidar y conservar el ambiente (Carmona, Carrasco y Fernández-Revuelta, 1993, pág. 278).

De acuerdo a Eutimio Mejía, 2010 opina que: “Un modelo contable se caracteriza fundamentalmente por tres aspectos: criterios de reconocimiento de los elementos de los estados financieros, métodos de medición/valoración/unidad de medida, y conceptos de capital/mantenimiento de capital.

Evaluar la pertinencia, adecuación y coherencia de un modelo de corte ambiental, requiere del análisis de los elementos citados para determinar si tales elementos son fundamentados conceptualmente de conformidad y en congruencia con los lineamientos de la realidad que se pretende representar, para el caso en estudio, la realidad ambiental”. Pág 1.

La contabilidad ambiental aplica el mismo método de la contabilidad general, solo que esta hace énfasis en lo ambiental, la valuación de los recursos naturales, la identificación de partidas que contengan la parte ambiental y que estos se reflejen en los estados financieros,

porque la mayoría de las veces las empresas no tienen en cuenta estos recursos naturales a la hora de hallar los costos, lo que conlleva a que no se refleje del todo la realidad.

1.4.1.3. Costos Ambientales EMA (Environment Management Accounting)

El EMA se centra en los costos internos de la empresa, hace énfasis en la contabilidad de los costos medioambientales. Este facilita la gestión y toma de decisiones dentro de una organización en el ámbito ambiental.

Según el Institute Resource and Environmental Strategies, estos son los beneficios:

Beneficios de la EMA para la industria:

Ø Capacidad de rastrear con mayor precisión; administrar el uso y los flujos de energía, materiales, incluidos los volúmenes de contaminación de residuos, tipos y el destino de estos.

Ø Capacidad de identificar con mayor precisión, estimación, asignar y administrar o reducir los costos, sobre todo los tipos de costos ambientales.

Ø Información más precisa y completa para la medición, presentación de informes de desempeño ambiental, mejorando así la imagen de la empresa y las partes interesadas, como clientes, comunidades locales, empleados, gobierno, y los proveedores de financiación.

Beneficios para el Gobierno de Aplicación de EMA por sector:

Ø Más que la industria es capaz de justificar los programas de medio ambiente sobre la

base financiera de interés. Menor será la carga financiera, política y otras protecciones del medio ambiente en el gobierno.

Ø La aplicación de la EMA en la industria, debería aumentar la eficacia de las políticas del gobierno y los reglamentos al revelar a las empresas el verdadero costo-beneficio ambiental resultante de las políticas y los reglamentos.

Ø El gobierno puede utilizar la industria para estimar los datos de EMA, el informe financiero e indicadores de desempeño ambiental para las partes interesadas del gobierno, tales como sectores regulados o de los socios de la industria en programas voluntarios.

Ø Los datos de la EMA en la industria se pueden utilizar para informar el programa de gobierno y el diseño de políticas.

1.4.1.4. Norma ISO 14001

Dentro de los sistemas de gestión se encuentran la ISO 9001, que está relacionada directamente con la calidad del producto, la ISO 14001 sobre los impactos ambientales y OHSAS con seguridad y salud ocupacional, normas que fueron creadas por la ISO (Organización Internacional de Normalización) a nivel mundial.

La norma principal para este estudio es la ISO 14001, esta norma es una metodología a seguir donde especifica los requerimientos necesarios para implementar un sistema de gestión ambiental, creando una política, objetivos que tengan que ver con los impactos ambientales que se puedan identificar dentro de los procesos, se aplica para aquellos aspectos ambientales que pueden ser controlados dentro de la organización, teniendo en cuenta los requerimiento legislativos ambientales, esta norma debe cumplir con unos parámetros que pueden ser auditados objetivamente con finalidades de certificación y renovación, las auditorias se realizan cada año en donde se encuentran algunas mejoras o

correcciones encontrados en los procesos ya están establecidos, la implementación de esta norma en las empresas es de carácter voluntario.

INCAUCA S.A, empresa en la cual se va a realizar el estudio está certificada en las tres normas anteriormente mencionadas, pero la norma que se va a tomar como base para el estudio, es la ISO 14001 que trata sobre los impactos ambientales que están identificados y controlados dentro del subproceso de elaboración de azúcar, para esta empresa el sistema de gestión ambiental está fundamentado en la educación Ambiental, mejoramiento y control ambiental de los procesos velando al mismo tiempo por el cumplimiento de la legislación ambiental.

Como política ambiental para INCAUCA S.A. todas las personas deben tener una clara conciencia de proteger la integridad del sistema ambiental y desarrollar las actividades productivas en armonía con la naturaleza, para lo cual se compromete a:

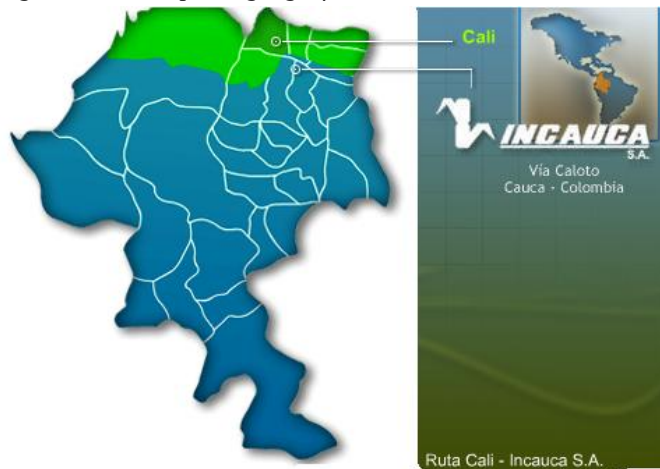
- Promover acciones de formación y sensibilización que conduzcan a una mejor actuación ambiental.
- Establecer objetivos de prevención y mejora que nos permitan evolucionar hacia un mejor desempeño ambiental.
- Diseñar, dirigir, operar y controlar todos los procesos y actividades de una manera responsable con la protección del ambiente.
- Cumplir con los requisitos legales aplicables a los aspectos ambientales asociados a las actividades, productos y servicios.

1.4.2. Marco Contextual

El problema que se quiere resolver sobre la identificación de los costos ambientales dentro de un subproceso productivo se llevará a cabo en INCAUCA S.A, un Ingenio Azucarero situado en el Ortigal, municipio de Miranda, departamento del Cauca, a 50 kilómetros de la

ciudad de Cali y abarca en su área de influencia 12 municipios de los departamentos del Cauca y Valle del Cauca y que por su alto nivel de productividad y tecnología está ubicado como el más grande a nivel de Colombia, es una empresa agroindustrial dedicada al cultivo y procesamiento de la caña de azúcar para la obtención de azúcares y producción de alcohol carburante.

Figura 2. Descripción geográfica de INCAUCA S.A.



Fuente. Tomado www.incauca.com.

Para la elaboración de azúcares de alta calidad se cuenta con un proceso productivo que se desarrolla en tres pasos:

1. Cultivo de caña
2. Cosecha y
3. Transformación en azúcares, alcohol y sus derivados.

En la transformación de azúcares existe el subproceso de elaboración de azúcar, en el cual se va a identificar los costos ambientales que la empresa incurre durante la transformación. El subproceso de elaboración empieza desde la sulfitación y alcalinización del jugo de la caña, hasta el envase y almacenamiento.

[illegible]

Dentro de las políticas que maneja INCAUCA S.A se encuentran, Calidad de los Productos, Satisfacción de los Clientes, Posicionamiento en el Mercado, Optimización de los Procesos, Actualización Tecnológica, Utilización de los Recursos, Rentabilidad, Presupuestos, Control de Costos y Gastos, Desarrollo de Proveedores, Responsabilidad Social, Responsabilidad Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional, Talento Humano, Selección y Desarrollo, Ambiente Laboral, Participación y Compromiso.

Los sistemas de gestión le permiten a INCAUCA S.A., promover el mejoramiento permanente del desempeño integral de los procesos, en todos los aspectos que éstos involucra para asegurar:

- La calidad, ISO 9001:2000
- La conservación del ambiente: ISO 14001
- La seguridad y salud ocupacional ISO 9001:2000

Así como el seguimiento de su evolución y efectividad para garantizar el logro de los objetivos y metas de la Empresa.

1.4.3. Marco Legal

Desde este punto de vista y cumpliendo con la normatividad de las políticas ambientales a nivel internacional, la Constitución Política de Colombia, incluyo artículos ambientales, con el fin de sustentar jurídicamente la preocupación por la protección de los recursos naturales garantizando el desarrollo colectivo de gozar de un ambiente sano, sin perder de vista la necesidad del desarrollo sostenible y el compromiso de todos, comunidad, empresa y organismos del estado para hacer que estas políticas se apliquen y se cumplan según las exigencias del entorno en el cual se desenvuelve.

Entre estos se destacan dentro de la Constitución Nacional:

Art 8: Riquezas Naturales Riquezas culturales y naturales de la Nación: Establece la obligación del Estado y de las personas para con la conservación de las riquezas naturales y culturales de la Nación.

Art 58: Función ecológica de la propiedad privada: Establece que la propiedad es una función social que implica obligaciones y que, como tal, le es inherente una función ecológica.

Art 65. La producción de alimentos gozará de la especial protección del Estado. Para tal efecto, se otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras.

De igual manera, el Estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario, con el propósito de incrementar la productividad”

Art 80: Planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales: Establece como deber del Estado la planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

Art 95: Protección de los recursos culturales y naturales del país: Establece como deber de las personas, la protección de los recursos culturales y naturales del país, y de velar por la conservación de un ambiente sano.

Entre las normas, decretos y leyes que respaldan la protección del Medio Ambiente se encuentran dentro de la legislación colombiana exenciones, descuentos, deducciones en el impuesto de IVA y Renta, para las empresa que contribuyan con una mejor calidad del medio ambiente como lo son: Decreto 3172 de 2003 (Renta), 2532 de 2002 (IVA).

Otros del Estatuto tributario son:

1.4.3.1. Exenciones de IVA:

E.T. Art. 424-4. Los equipos y elementos nacionales o importados que se destinen a la construcción, instalación, montaje, operación de sistemas de control y monitoreo, necesarios para el cumplimiento de las disposiciones, regulaciones y estándares

ambientales vigentes, para lo cual deberá acreditarse tal condición ante el Ministerio del Medio Ambiente.

E.T. Art. 428, literal f, adicionado por el artículo 6 de la Ley 223 de 1995. La importación de maquinaria o equipo, siempre y cuando dicha maquinaria o equipo no se produzcan en el país, destinados a reciclar y procesar basuras o desperdicios (la maquinaria comprende lavado, separado, reciclado y extrusión), y los destinados a la depuración o tratamiento de aguas residuales, emisiones atmosféricas o residuos sólidos, para recuperación de los ríos o el saneamiento básico para lograr el mejoramiento del medio ambiente, siempre y cuando hagan parte de un programa que se apruebe por el Ministerio del Medio Ambiente. Cuando se trate de contratos ya celebrados, esta exención deberá reflejarse en un menor valor del contrato. Así mismo, los equipos para el control y monitoreo ambiental, incluidos aquellos para cumplir con los compromisos del protocolo de Montreal.

1.4.3.2. Deducciones de IVA y Renta:

E.T. Art. 158-2. Deducción por inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente. Modificado por el artículo 78 de la Ley 788 de 2002. Las personas jurídicas que realicen directamente inversiones en control y mejoramiento del medio ambiente, tendrán derecho a deducir anualmente de su renta el valor de dichas inversiones que hayan realizado en el respectivo año gravable, previa acreditación que efectúe la autoridad ambiental respectiva, en la cual deberán tenerse en cuenta los beneficios ambientales directos asociados a dichas inversiones.

El valor a deducir por este concepto en ningún caso podrá ser superior al veinte por ciento (20%) de la renta líquida del contribuyente, determinada antes de restar el valor de la inversión.

No podrán deducirse el valor de las inversiones realizadas por mandato de una autoridad ambiental para mitigar el impacto ambiental producido por la obra o actividad objeto de una licencia ambiental.

Entre otros:

Decreto 2811 de 1974: Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

Ley 152 de 1994: Por la cual se establece la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo.

Ley 430 de 1998: Ley de Residuos Peligrosos.

Decreto 1200 del 20 de abril de 2004: Por el cual se determinan los instrumentos de planificación ambiental y se adoptan otras disposiciones.

En el momento, Incauca S.A. no cuenta con incentivos debido a la protección del medio ambiente con mejoras de tecnologías, procedimientos, etc.

Cuando han hecho estas implementaciones no se han descontado del IVA ni de RENTA, aunque si tienen claro los lineamientos para la deducción, como es el de informar al ministerio de medio ambiente, para que estos expidan una certificación.

1.5. DISEÑO METODOLÓGICO

1.5.1. Tipo de Estudio

La investigación se centra en un estudio de tipo exploratorio, descriptivo y cuantitativo. Este trabajo está fundamentado en la investigación exploratoria de la valoración económica de los costos ambientales generados por los impactos ambientales dentro del subproceso de elaboración de azúcar en Incauca S.A.

Descriptiva porque se hace un trabajo de campo dentro de la empresa Incauca S.A., con base a los objetivos donde está el conocimiento del subproceso, las características del subproceso de elaboración de azúcar, el tiempo que implica para que ocurra este subproceso, las personas que intervienen y los recursos que se necesitan para su ejecución. Cuantitativo ya que vamos valorar los costos ambientales a través de métodos de valoración económica.

1.5.2. Método

El método que se plantea para el problema de la valoración económica de los costos ambientales generados por los impactos ambientales siguiendo la ISO 14001 en el subproceso de elaboración del azúcar en INCAUCA S.A., es el enfoque deductivo donde se empieza con unos objetivos y postulados para luego deducir principios lógicos llevándolos a cabo en la práctica. En este caso se debe conocer sobre los sistemas de gestión ambiental, valorar el subproceso en cuanto a lo ambiental, saber cuáles son los impactos que tiene sobre el medio ambiente en el subproceso de elaboración de azúcar, también cuáles son los procesos que tiene en cuenta la norma ISO 14001 la cual implementa Incauca S.A., cuáles son los costos en que la empresa incurre para poder controlarlos, porqué es importante la valoración de los costos ambientales para que haya una alta productividad y sirva como herramienta para la toma de decisiones.

El enfoque inductivo, con las observaciones que se realicen dentro del subproceso de elaboración de azúcar se podrá determinar cuáles son los factores importantes que se deben tener en cuenta para poder valorar los costos ambientales. Se examinarán los impactos al medio ambiente que ocasiona este subproceso, también distinguir los recursos que se utilizan para cumplir con esta finalidad, una de las ventajas es que al poder estructurar una metodología a seguir para la valoración, luego se podrá generalizar para los demás macro procesos que tienen Incauca S.A.

Por otra parte está el análisis que como su significado lo dice “Consiste en la extracción de las partes de un todo, con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado, para ver, por ejemplo las relaciones entre las mismas”. Con este método se pretende estudiar más a fondo el subproceso de elaboración, sus actividades y los impactos de los que se incurren en cada una de estas actividades, para estudiar e interpretar cada una de los conceptos operacionales sabiendo así el campo de aplicación al problema. También la síntesis porque permite unir varias teorías, aplicaciones, elementos en una nueva idea.

La finalidad de estos enfoques, es darle un cuerpo sustancial al planteamiento y estudio del problema. También para dar unos lineamientos en la consecución de los objetivos y así poder llegar a una conclusión.

1.5.3. Fuentes y técnicas de investigación

1.5.3.1. Fuentes Primarias

En la investigación que se va a realizar en el subproceso de elaboración de azúcar en Incauca S.A. se necesita de:

La fuente a consultar son el personal de la empresa que conocen del subproceso de elaboración de azúcar, a través de entrevistas presentadas en los anexos, dependiendo de la

caracterización del empleado se delimitara el estilo de preguntas, un ejemplo sería los responsables del subproceso de elaboración y los responsables de los indicadores de gestión ambiental y del departamento de costo así como también el departamento de contabilidad.

Estas entrevistas se hicieron a personal de la empresa tal como la ingeniera ambiental para conocer acerca del manejo ambiental de la empresa, ingeniero químico para conocer el subproceso de elaboración de azúcar, el gerente de costos para todo lo relacionado con el manejo de costos en la empresa, gerente tributario para conocer el tratamiento de las mejoras ambientales en las declaraciones de impuestos presentadas a la DIAN.

Dentro de estas entrevistas, se encuentra la entrevista focalizada, “la principal función de este tipo de entrevista es centrar la atención del entrevistado sobre la experiencia concreta que se quiere abordar; para ello, hay una labor previa que consiste en delimitar los puntos o aspectos que deben ser cubiertos.

Esta delimitación se hace en función de los objetivos de la investigación, de las hipótesis de partida, de las características del entrevistado y de su relación con el suceso o situación que quiere ser investigado”. Merton Kiske y Kendal (1956).

Otra fuente será los documentos, toda la bibliografía referente a los temas requeridos en el trabajo para llevar a cabo la investigación, documentos que se encuentren en Internet, biblioteca, organismos estatales y empresas especialmente en INCAUCA S.A., toda la información será analizada (análisis de documentos). Entre el análisis de la información se encuentra, el tipo de empresa, la actividad económica, ubicación, políticas y normas, principalmente la norma ISO 14001 el cual la empresa está certificada y se tomara como base para el desarrollo del trabajo, también la descripción de cada uno de los subprocesos de elaboración de azúcar, los informes sociales, y los costos generales en el subproceso de elaboración de azúcar.

1.5.4. Tratamiento de la información

Se tiene en cuenta las personas involucradas en el subproceso de elaboración de azúcar tanto del área administrativa como operativa, luego con la información que se recolecte y dependiendo de las necesidades para la investigación se escogerá el personal idóneo para aplicar las entrevistas que serán diseñadas a lo largo del periodo, teniendo en cuenta esta aclaración solo se entrevistara a las personas involucradas directamente con el subproceso como por ejemplo, a la ingeniera ambiental a cargo del proceso de Gestión ambiental de la empresa, al jefe de Calidad de Conformidad, jefe de Aseguramiento de la Calidad, que es el departamento encargado de hacerle seguimiento a las áreas críticas dentro de la empresa sobre los sistemas de gestión en general, en la parte administrativa al jefe de Costos y Presupuestos, jefe de contabilidad, los cuales son los responsables de administrar y brindar la información correspondiente a los estados financieros de la empresa.

2. SUBPROCESO DE ELABORACION DE AZUCAR EN INCAUCA S.A.

2.1. Caracterización de la empresa

La Organización según Stoner James “Son dos personas o más que trabajan juntas, de manera estructurada, para alcanzar una meta o una serie de metas específicas”. 1996, Pág. 6. Cuando una organización tiene un fin lucrativo se le denomina empresa. La empresa es, “una entidad integrada por el capital y el trabajo, como factores de la producción, y dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios generalmente con fines lucrativos y con la consiguiente responsabilidad” según definición de la Real Academia, estas pueden ser de varios tipos: comercial, industria o de servicios.

La información que a continuación se muestra, fue recopilada como fuente principal del Ingenio del Cauca. INCAUCA S.A, un Ingenio Azucarero situado en el Ortigal, municipio de Miranda, departamento del Cauca, está ubicado a 50 kilómetros de la ciudad de Cali y abarca en su área de influencia 12 municipios de los departamentos del Cauca y Valle del Cauca, es una empresa agroindustrial dedicada al cultivo y procesamiento de la caña de azúcar para la obtención de azúcares y producción de alcohol carburante, se fundó el 29 de julio de 1963, en territorio de la Hacienda San Fernando. Desde el 1 de mayo de 1980 hace parte de la Organización Ardila Lülle, conglomerado industrial, el 16 de noviembre de 1996 Incauca puso en operación la más moderna refinería, con una producción diaria de 600 toneladas; Siguiendo con su liderazgo en innovación, en octubre de 1996 empezó a ofrecer productos alimenticios con estándar internacional. A finales de abril de 1997 Incauca inició su actividad de cogeneración de energía eléctrica, se destino la mitad para el consumo interno (funcionamiento de las plantas de azúcar, alcohol carburante y compost) y el resto se vendió a la red pública.

2.1.1. Misión

Entregar soluciones energéticas y sucroquímicas de alto valor agregado, a partir de fuentes renovables, siendo responsables de la sostenibilidad en lo económico, ambiental y social.

2.1.2. Visión

En el 2016, las empresas del Sector Agroindustrial de la OAL (Organización Ardila Lulle) serán reconocidas por:

- Mantener los más altos niveles de satisfacción en el mercado siendo líderes y asegurando la lealtad del cliente y la recordación de marca.
- Asegurar los mejores indicadores operativos y financieros.
- El dinámico crecimiento de las operaciones en el exterior con los mejores estándares de competitividad.
- La excelente reputación corporativa con responsabilidad social y ambiental.
- Mantener una cultura innovadora y de emprendimiento.
- La contribución al mejoramiento de la competitividad del sector sucroquímico y energético en Colombia y los países donde se tengan operaciones.

2.1.3. Políticas

2.1.3.1. Política de calidad e Inocuidad

En esta política se comprometen con:

- Ambiental

Todas las personas en INCAUCA S.A. deben tener una clara conciencia de proteger la integridad del sistema ambiental y desarrollar las actividades productivas en armonía con la naturaleza, para lo cual se compromete a:

- Promover acciones de formación y sensibilización que conduzcan a una mejor actuación ambiental
- Establecer objetivos de prevención y mejora que nos permitan evolucionar hacia un mejor desempeño ambiental
- Diseñar, dirigir operar y controlar los procesos y actividades de una manera responsable con la protección ambiental
- Cumplir los requisitos legales aplicables a los aspectos ambientales asociados a nuestras actividades, productos y servicios.

- Seguridad y Salud Ocupacional (SYSO)

Se comprometen a prevenir los riesgos, mantener la salud y la seguridad de las personas vinculadas a la empresa y de aquellas que puedan verse afectadas directa o indirectamente por sus actividades, cumplir los requisitos legales y de otra índole aplicables, procurar el mejoramiento continuo de los sistemas de gestión, para ello, identifican los peligros, establecen programas en salud ocupacional, crean una cultura permanente de prevención en salud.

- Comercio Seguro (BASC)

Las acciones para lograr este propósito estarán orientadas a:

Promover acciones de formación y sensibilización que conduzcan a una mejor actuación ambiental.

2.1.3.2. Política de competencia para análisis de etanol

Ofrecer servicios de ensayos, para evaluar la calidad del etanol anhidro combustible y etanol anhidro combustible desnaturalizado, de acuerdo a los requisitos de la resolución 1565 del 27 de diciembre de 2004 del Ministerio de Minas y Energía, teniendo como propósito satisfacer las necesidades de los clientes, preservando la imparcialidad, confidencialidad e integridad operacional de los ensayos, para brindar resultados confiables.

Los sistemas de gestión le permiten a INCAUCA S.A., promover el mejoramiento permanente del desempeño integral de los procesos, en todos los aspectos que éstos involucra para asegurar:

- La calidad, ISO 9001:2000
- La conservación del ambiente: ISO 14001
- La seguridad y salud ocupacional ISO 9001:2000

Así como el seguimiento de su evolución y efectividad para garantizar el logro de los objetivos y metas de la Empresa.

2.1.4. Informe Económico y Social

INCAUCA S.A. con sus más de 3.500 trabajadores propios y contratistas hace parte importante del desarrollo sociocultural de su zona de influencia a través de programas de educación. Desde 1965, tiene una escuela dentro de las instalaciones, donde más de 100 niños, hijos de trabajadores y residentes de la zona de influencia, pueden adelantar sus estudios en educación básica primaria.

En el primer estudio realizado por Fedesarrollo en el año 2009 (Centro de Investigación Económica y Social) “Impacto socioeconómico del sector azucarero colombiano en la economía nacional y regional”, a nivel regional los municipios cañicultores, tienen en promedio, una calidad de vida mejor, medida a través de diferentes variables como el Índice de Calidad de Vida (ICV), calculados con datos de la Encuesta de Calidad de Vida del DANE de (2003), y el índice de necesidades básicas Insatisfechas (NBI) calculado con el Censo de población del 2005. Además se encuentra que en promedio los municipios cañicultores tienen mejores índices educativos (mayor tasa de alfabetismo, mayor tasa de asistencia escolar y más años de escolaridad) y de salud (menores tasas de mortalidad y morbilidad) que los municipios de los demás sectores agrícolas representativos del país.

2.1.5. Informe Ambiental

2.1.5.1. Tratamiento de los residuos

INCAUCA S.A, posee una planta de compostaje industrial que procesa los residuos orgánicos generados en la producción de azúcar y etanol, tales como: cachaza, ceniza, basuras de patios de caña y vinaza concentrada y los transforma en un producto estable e higienizado aplicable en la agricultura como abono orgánico o como mejorador del suelo.

Esta planta tiene capacidad para tratar cada día 700 toneladas de residuos y 500 toneladas de vinaza, con lo cual produce 350 toneladas de compost.

2.1.5.2. Tratamiento de Aguas Residuales

La planta de tratamiento de aguas residuales de la destilería recibe las flegmazas y condensados de la concentración de vinaza.

El agua tratada en esta planta es utilizada como agua de reposición de las torres de enfriamiento de la destilería. De esta forma el proceso no genera ningún efluente líquido.

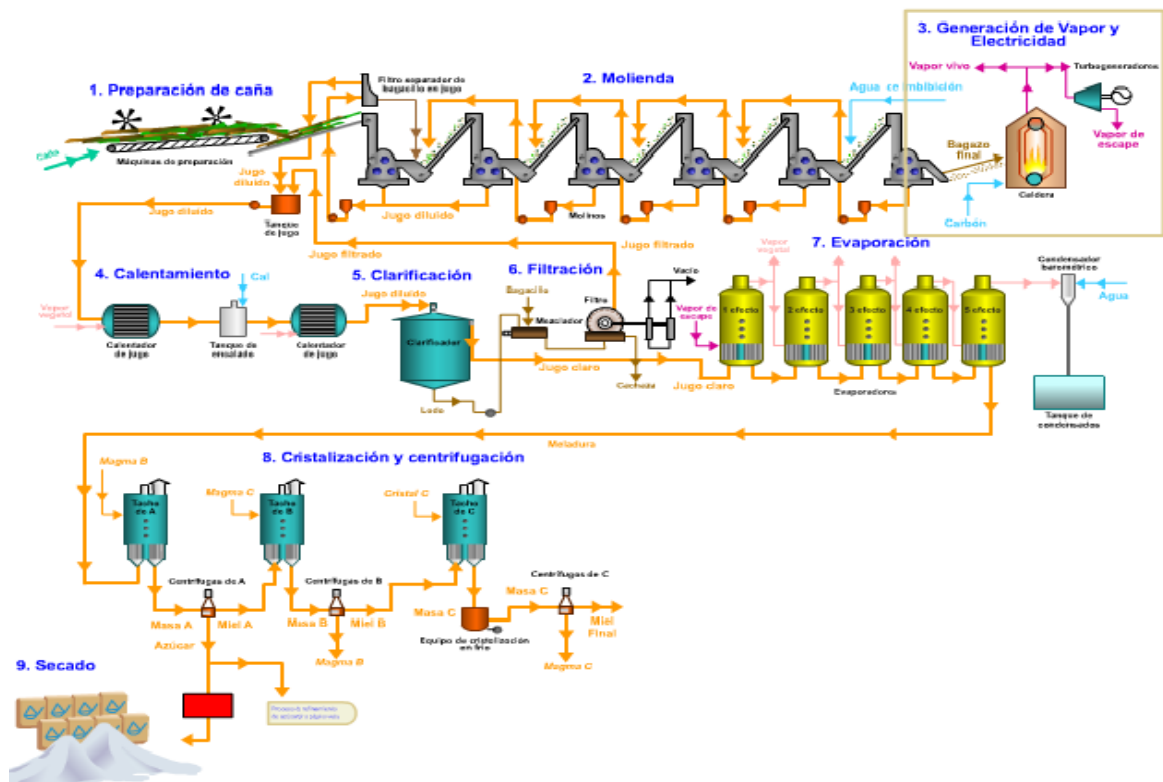
Se resalta que INCAUCA S.A obtuvo la certificación de ISO 14001 en septiembre del 2003 que está fundamentado en la Educación Ambiental, mejoramiento y control de los procesos y cumplimiento de la legislación ambiental.

Dentro de su actividad tiene unos procesos macros que son:

- Campo
- Cosecha
- Fabrica
- Cogeneración de energía
- Alcohol carburante

2.2. Descripción del subproceso de elaboración de azúcar

Figura No. 4. Diagrama de subproceso productivo de elaboración de azúcar



Fuente. Tomado de www.cenicana.org

2.2.1. Preparación de lechada de cal

La lechada de cal se prepara a partir de cal viva y una concentración de agua adecuada, para luego ser utilizada en los subprocesos requeridos para obtener azúcar blanco especial. Se adiciona gradualmente el contenido de los sacos de cal sobre un gusano que alimenta un elevador, encargado de subir los trozos de cal hasta la tolva que alimenta al apagador. La cal viva y el agua se mezclan y reaccionan para formar la lechada de cal hasta salir por desborde al otro extremo del apagador. La lechada de cal cae a una canal que la conduce a un tanque provisto de agitación donde se homogeniza y ajusta la concentración de la lechada.

Una vez obtenida la concentración se termina de llenar el tanque de preparación y se deja desbordar hasta llenar los tanques de bombeo, estos tanques están provistos de canastillas a la entrada que se encargan de recoger cualquier elemento extraño que venga acompañando la lechada.

La lechada de cal preparada se bombea hacia el tanque auxiliar de cal de la fábrica, localizado en la estación de alcalización y de ahí se bombea a los sitios o estaciones del proceso que la requieren. La cantidad de cal viva que se utiliza en una tanda es la necesaria para dejar lleno el tanque de preparación y los tanques de bombeo.

2.2.2. Preparación del floculante

Este subproceso se separa en tres actividades:

2.2.2.1. Clarificación del jugo

Empieza en una planta que contiene tres compartimientos donde se divide la solución de floculante (floculante aniónico, solución para limpiar impurezas), cada una contiene agitadores, dos de ella mecánicos y otra de aire.

Se agrega agua medida por un flujo magnético para que quede igual la relación entre el agua adicionada y la frecuencia del alimentador del floculante, garantizando así la concentración pedida de solución. En el primer compartimiento hay disolución, después pasa al segundo y tercer compartimiento donde se mantienen en agitación continúa, se depositan cuando hay más de la mitad del nivel a un tanque dosificador y por gravedad lo lleva a otro punto de consumo. (Clarificador).

Figura No. 5. Tanque de clarificación del jugo.



Fuente. Planta del subproceso de Elaboración en Incauca S.A.

2.2.2.2. Filtración de la cachaza

Es una estación donde se prepara solución de floculante aniónico en dos tanques de dimensiones iguales después se aplican por una tubería a bandas de cachaza, para extraer la sacarosa que está en el lodo, esta sacarosa sale del clarificador rápido SRI.

2.2.2.3. Clarificadores de meladura

Estación donde se prepara solución del floculante aniónico en un tanque con 2 divisiones iguales, en una división se le adiciona floculante granulado utilizando una tolva con vibración, agua fría y caliente; después se descarga a la otra división retornando a la primera división para salir hacia los tanques de aireación.

2.2.3. Sulfitación de jugo

La finalidad de la sulfitación del jugo es la de evitar la formación de compuestos que oscurecen el jugo resultante de la caña de azúcar.

El subproceso de sulfitación empieza cuando el jugo de la caña proveniente de los calentadores primarios pasa hacia los cuatro eyectores, por otro lado el azufre se quema para producir SO₂ (Dióxido de azufre), en unos hornos rotatorios, el jugo calentado pasa a través de los eyectores creando vacío lo que hace que arrastre los gases de azufre desde el horno hasta cada uno de los eyectores, pasando primero por una cámara de sublimación, donde las partículas de azufre que se encuentran en medio de los gases termine su combustión, luego pasa a unas torres de enfriamiento de SO₂, para que estos gases de azufre finalmente se mezclen con el jugo para generar la disminución de color del mismo.

Luego el jugo sulfitado pasa por tanques de sello de separación de gases incondensables y de gases de azufre residual para finalmente ser conducido hacia el tanque de jugo sulfitado.

Figura No. 6. Eyectores del subproceso de Sulfitacion del jugo.



Fuente. Planta del subproceso de Elaboracion en Incauca S.A.

2.2.4. Alcalización del jugo

En este subproceso se le adiciona el sacarato de calcio al jugo de la caña para neutralizar el PH, está compuesto por tres tanques a dos de ellos llega la lechada de cal y la meladura sin clarificar, que por medio de una válvula se descargan al tercer tanque donde se mezclan (preencalado) sube el PH a 6.5-6.8, después se lleva al tanque del jugo sulfitado donde se adiciona sacarato de calcio y luego los envían al calentamiento donde sube el PH de 7.2-7.4.

2.2.5. Calentamiento de jugo

La finalidad de este subproceso es calentar el jugo de la caña a una temperatura adecuada, indispensable para su clarificación.

El jugo pre-encalado, se envía por medio de bombas a los calentadores, primero llega a los calentadores primarios, que trabajan con agua condensada generada en las calandrias de evaporadores y tachos a 85 - 90°C y con gases extraídos de los cuartos efectos de las líneas de evaporadores. En estos calentadores el jugo alcanza una temperatura de 50 °C. Luego de este primer calentamiento el jugo pasa por los calentadores secundarios, que operan con gases extraídos de los terceros efectos de las líneas de evaporadores alcanzando una

temperatura de 60 - 70 °C. Este jugo es enviado a un “tanque buffer” con el objetivo de minimizar las perturbaciones ocasionadas por los cambios de flujo existentes. En la succión de la bomba que toma el jugo del tanque se añade sacarato de calcio para subir el pH de Jugo que es bombeado hacia los calentadores terciarios, que trabajan con los gases extraídos de los pre-evaporadores; En estos calentadores la temperatura del jugo se eleva hasta 101 °C.

Figura No.7 Tanque de Calentamiento.



Fuente. Planta del subproceso de Elaboración en Incauca S.A.

2.2.6. Clarificación del jugo

Trata la remoción de los no azúcares para una mejor calidad. El jugo llega de los calentadores después de pasar por un tanque de desprendimiento de vapor (flash tank), donde se liberan gases, al clarificador (caja), a la parte superior donde se le adiciona floculante, sale por una canal que traslada el jugo hasta el inferior del equipo, donde se mantiene entre 30 y 40 min, luego el jugo se pasa por unas placas en la parte superior del equipo que lo lleva a una tubería donde sale el jugo clarificado directo al operario que

evalúa la calidad y pasa a los tanques de jugo claro. Los residuos como lodos y cachaza se llevan a una tubería ubicada en el fondo.

2.2.7. Filtración de cachaza

La finalidad del subproceso de filtración de la cachaza es lograr recuperar la máxima cantidad de sacarosa que acompaña la cachaza y minimizar las pérdidas del subproceso.

La cachaza que se remueve de los clarificadores fluye por gravedad hacia los tanques mezcladores de cachaza donde se bombea hacia los filtros rotatorios y/o banda, luego se adiciona bagacillo, la mezcla de lodo y el bagacillo se bombea hacia un tanque denominado coagulador en el que se le adiciona floculante para dar una mayor consistencia a la torta y aglomerar las partículas en suspensión. Del coagulador, los lodos descienden por gravedad a la batea del filtro rotatorio. En el filtro prensa los lodos llegan directamente de la bomba de desplazamiento positivo al filtro prensa después de pasar por dos mezcladores estáticos donde se le adiciona floculante. El material alimentado al filtro de bandas pasa por tres zonas deshidratantes: zona de gravedad, zona de vacío y zona de prensado. El primer jugo es el de la zona de gravedad y se adiciona al tanque de jugo alcalizado en caliente que hay junto al tanque de jugo claro, mientras que los otros dos se adicionan al tanque sello de donde desbordan al tanque de jugo filtrado crudo.

Los jugos filtrados, turbio y claro, de los filtros rotatorios se colectan en tanques cilíndricos independientes desde los cuales descienden hacia un tanque colector y desde allí desborda hacia el tanque de jugo filtrado sin tratar al mismo que llegan los jugos de las zonas de vacío y prensado del filtro de bandas. La torta o cachaza acumulada sobre la tela del filtro se retira por medio de raspadores hacia una banda que la lleva a una tolva de almacenamiento.

Figura No.8. Filtro Rotatorio.



Fuente. Planta del subproceso de Elaboración en Incauca S.A.

Figura No.9. Filtro Banda.



Fuente. Planta del subproceso de Elaboración en Incauca S.A.

2.2.8. Clarificación de jugo filtrado

En este subproceso se remueve la turbiedad del jugo obtenido de los filtros. Un estado más limpio, que se pueda llevar al jugo que se clarifico al inicio.

El jugo llega a un tanque buffer y luego se bombea a un tanque con agitación donde se le agrega ácido fosfórico y lechada de cal, de este tanque sigue a uno de aireación, donde después se le agrega floculante y llega al clarificador donde flotan los no azúcares, esta es retirada por un raspador giratorio que la envía al tanque de cachaza. El jugo clarificado sale a un segundo clarificador donde se le bombea aire para extraer los flóculos y es trasladado al tanque de reacción de ahí a unas mallas para que se queden los sólidos y enviar el jugo a tanque de jugo clarificado.

Figura No.10. Tanque Clarificador.



Fuente. Planta del subproceso de Elaboración en Incauca S.A.

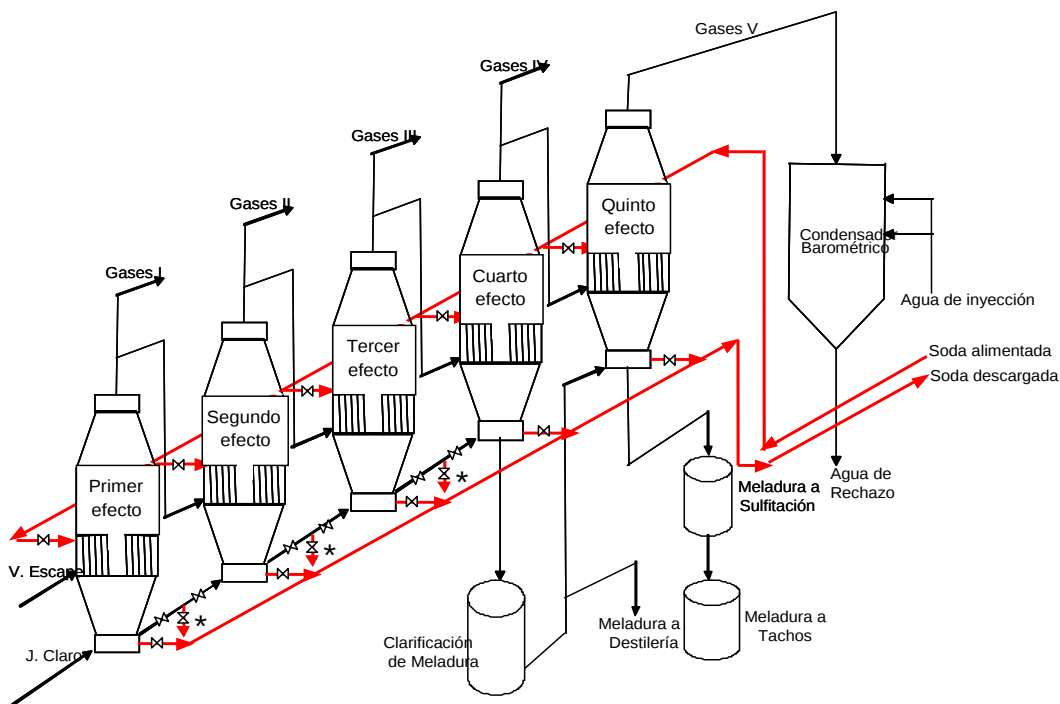
2.2.9. Evaporación de jugo filtrado

Remueve parte del agua contenida en el jugo, en este subproceso se utiliza el vapor como medio de calentamiento para concentrar los sólidos solubles ayudando a generar agua para utilizar en otros subprocesos.

Son dos líneas de evaporadores que son línea A y línea B, la primera la conforman 15 evaporadores y la B 10. El material azucarado se envía a los tanques de jugo claro.

Las líneas de evaporadores de INCAUCA S.A. están dotadas de condensadores barométricos de doble inyección de agua para formar el vacío. Una de las inyecciones se hace desde la parte media del condensador a través de una caja de toberas, produciéndose múltiples chorros; la otra inyección se hace desde la parte superior del condensador barométrico a través de un anillo concéntrico de toberas que esparcen el agua inyectada en forma de llovizna, haciendo que el vapor se condense y produzca vacío por la disminución del volumen específico. El agua inyectada que pasa a través de la caja de toberas, la que pasa a través del anillo concéntrico y el vapor que se condensa, se dejan caer libremente hasta el sello del condensador por medio de una columna barométrica.

Figura No 11. Subproceso de Evaporación en la elaboración de azúcar



Fuente. Tomado de www.incauca.com.co.

En general, se puede decir que en una estación de evaporadores de quintuple efecto se hace necesario evacuar los gases incondensables de la calandria del quinto efecto a través del

condensador barométrico, para garantizar un vacío en esta calandria y por consiguiente en el cuerpo del cuarto efecto hasta que se logre la temperatura de ebullición del jugo, pues de otro modo no se podría dar la ebullición en el cuarto efecto. Los gases incondensables de las calandrias del pre-evaporador, del segundo y tercer efecto se mandan hacia la atmósfera.

Figura No.12. Tanque de Evaporación en la elaboración de azúcar.



Fuente. Planta del subproceso de Elaboración en Incauca S.A.

2.2.10. Clarificación de la meladura

La finalidad es la clarificación de la meladura utilizando aire, ácido fosfórico, lechada de cal y floculante en un rango definido de pH.

El material aireado, sale por el fondo de cada uno de los tanques de aireación para alimentar por gravedad por la parte inferior y central de éstos a los dos clarificadores de meladura, previa dosificación de floculante para lograr una segunda floculación; el material que se obtiene como producto de la fos-flotación es retirado por medio de un barredor giratorio de velocidad variable, que hace desbordar dicho material hacia la canal recolectora de lodos y espuma de cada uno de los clarificadores, para luego ser enviado por gravedad como retorno hasta la estación de alcalización. La meladura clarificada sale a través de las cajas de desborde de cada uno de los clarificadores y es enviada por gravedad hacia el tanque de meladura para luego bombearse hasta los cuerpos de los quintos efectos de evaporación y terminar de concentrarse hasta un brix de 65 – 68 °Bx.

La meladura concentrada y clarificada que proviene de los quintos efectos de evaporación se desaloja por gravedad hacia el tanque de meladura del nivel cero y de allí se bombea hacia los tanques del nivel 42', nivel 55', o hacia el tanque que alimenta el Tacho continuo de masa A.

Figura No.13. Tanque de Meladura.



Fuente. Planta del subproceso de Elaboración en Incauca S.A.

2.2.11. Elaboración de un cocimiento de masa “a” para azúcar blanca

Se trabaja con la meladura que viene del sistema de clarificación, es llevada a los tachos que por medio de vapor disuelven cualquier trozo de masa que haya quedado y se alimenta la semilla “b” para la elaboración de la masa, se introduce la meladura y se coloca en cocción hasta la zona de crecimiento del cristal, después se lleva a otro tacho donde se aumenta el vacío. A esto se le agregan aditivos químicos para blanquear el azúcar, y se pasan a los cristalizadores.

2.2.11.1. Purga masa A

El objetivo es separar los cristales de sacarosa contenidos en la masa A, se lleva la masa a la centrifuga, donde comienza a girar y por fuerza de acción sale la miel A por las perforación de la malla, el azúcar que queda adherido en la malla, se le efectúa un lavado con agua caliente, los cristales se pasan a un canasto y luego a la refinería o almacén.

Figura No.14. Tacho Continuo de Masa A.



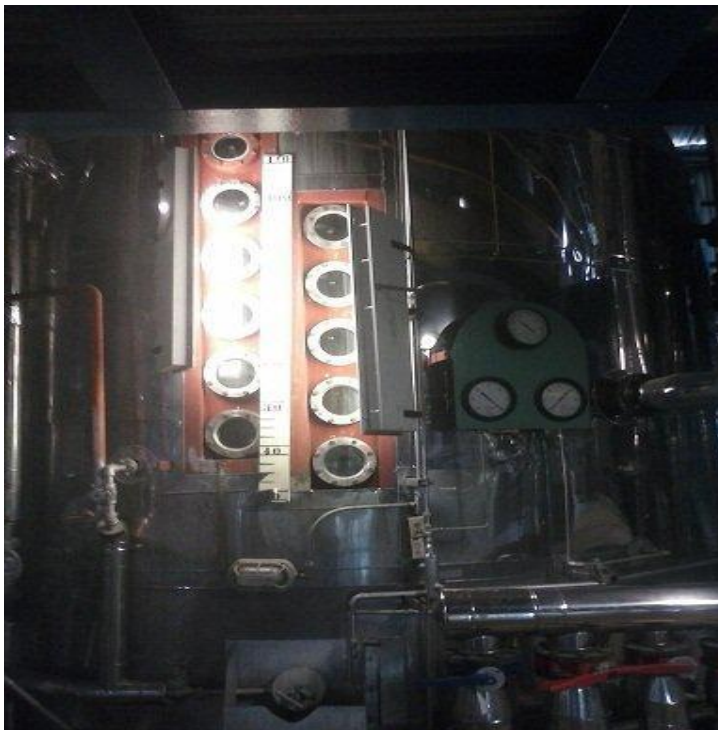
Fuente. Planta del subproceso de Elaboración en Incauca S.A.

2.2.12. Cristalizadores

La función de los cristalizadores es la disminución de la pérdida de sacarosa en las melazas, el agotamiento de melazas comprende cuatro pasos sucesivos:

- Cocer la masa hasta la consistencia máxima trabajable en el tacho, utilizando la cantidad apropiada de suspensión durante la cristalización y empleando materiales de purzas adecuadas.
- Enfriar y agitar la masa cocida para cristalizar la sacarosa recuperable que ha quedado en solución.
- Recalentar la masa cocida fría a su temperatura de saturación para disminuir la viscosidad.
- Separar en las centrífugas los cristales de la melaza agotada.

Figura No.15. Tacho Batch



Fuente. Planta del subproceso de Elaboración en Incauca S.A.

Figura No.16. Centrifuga.



Fuente. Planta del subproceso de Elaboración en Incauca S.A.

2.2.13. Secado del azúcar, elevadores y bandas

Objetivo, disminuir la humedad del azúcar que sale de las centrifugas a través de bandas que los conducen a un cilindro rotatorio hueco, el azúcar desciende de las tolvas y entra a la secadora por uno de los extremos, donde se introduce aire caliente por medio de un ventilador. El azúcar seco que pasa por la malla clasificadora se descarga hacia una banda transportadora que recibe el azúcar de las secadoras, mientras que los terrones se descargan por medio de chutes hacia un tanque disolvedor para ser retornados al proceso.

Luego se traslada a una enfriadora.

Figura No.17. Secado en la elaboración de azúcar



Fuente. Planta del subproceso de Elaboración en Incauca S.A.

2.2.14. Envase de azúcar blanco

Una fracción del azúcar que sale de las secadoras se conduce por bandas hacia la tolva de especiales (0.5 kg y 1.0 kg), la tolva a su vez alimenta por bajantes a las envasadoras.

Figura No.18. Zona de envase en Incauca.



Fuente. Planta del subproceso de Elaboración en Incauca S.A.

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS COSTOS AMBIENTALES EN EL SUBPROCESO DE ELABORACION DE AZUCAR EN INCAUCA S.A.

3.1. Aproximación a la Contabilidad de Costos

Una herramienta o instrumento que ayuda a la empresa a ser productiva y conocer su situación financiera actual, es la contabilidad, como lo establece en Sumario 179 Conceptos fundamentales: “La Contabilidad es uno de los instrumentos fundamentales para la gestión y administración de la empresa. Gracias a la contabilidad se ordenan y clasifican las actividades económicas de la empresa que pueden ser cuantificadas en unidades dinerarias.” o Alonso R.; Serrano A. (1991), citado por José Antonio Galindo: La contabilidad general o contabilidad financiera es una técnica para generar información para la empresa y para terceros interesados en la marcha de la empresa conforme a los siguientes objetivos:

- Informar sobre la situación económico-financiera de la empresa y sobre la ganancia obtenida por esta. La situación económico-financiera tiene que ver con el patrimonio empresarial.
- Registrar las operaciones que la empresa realiza, creando memoria en la empresa a nivel económico.

Uno de los elementos más importantes de la contabilidad es el que afecta los dos estados financieros más significativos que son el balance general y el estado de resultados, ya que está relacionado con las compras y las ventas, este es el costo. “La contabilidad patrimonial tiene dos objetivos fundamentales informar acerca de la situación del ente (Balance) y evaluar los cambios que se producen en el capital como resultado de las actividades (Estado de Resultados). Los informes relativos al costo afectan a ambos, ya que el costo de los productos no vendidos se refleja en el primero y el de los vendidos en el segundo. Por tanto el sistema de contabilidad de costos no es independiente de las cuentas patrimoniales”. Marina Ivinsky (2007).

El costo tiene en cuenta los valores sacrificados para adquirir bienes o servicios, como lo son la mano de obra, los materiales e insumos y los costos indirectos de fabricación. Todos estos elementos unidos con otras herramientas de valoración forman el sistema de costeo.

Para Charles Horngren citado por Darío Ernesto Iturria lo define como “Recurso que se sacrifica o al que se renuncia para alcanzar un objetivo específico”. En principio, costo medido en la forma convencional contable: unidades monetarias que se tienen que pagar para adquirir bienes y servicios. Pág. 5.

Además se entiende por Costo “la suma de las erogaciones en que incurre una persona para la adquisición de un bien o servicio, con la intención de que genere un ingreso en el futuro”. Según Ricardo Rojas (Pág. 9, 2007).

También Bernad J. Hargadon Jr. Lo define como: “El costo en un amplio sentido financiero, es toda erogación o desembolso de dinero (o su equivalente) para obtener algún bien o servicio. La contabilidad de costo es una técnica para recoger, registrar y reportar la información relacionada con los costos y con esa información tomar decisiones adecuadas relacionadas con la planeación y el control de los mismos”. Pág. 2, 2005.

Los costos se utilizan en los diversos campos de la economía como lo son: la industria, el comercio y los servicios.

El campo de la economía más importante o complejo en determinar sus costos es la parte fabril ya que lógicamente, el industrial tiene mayores dificultades que sector comercial para determinar sus costos pues además de ser finalmente comerciante, antes realiza una serie de operaciones para la obtención del producto objeto de la venta. “El de servicio, aun cuando su contabilidad de costos puede pensarse que es similar a la del industrial, en realidad es diferente, a pesar de que tenga función de producción (en este caso del servicio) ya que resulta ser muy variada, puesto que en lo referente al industrial, el material es el elemento

esencial para la fabricación, en cambio en el servicio no.” Del Río Cristóbal. (2000, Pág. 11).

Existen distintos sistemas de costeo, estos son adoptados y definidos en la empresa según su objeto principal, como son:

- Costeo Por Órdenes.
- Costeo Por Procesos.
- Costeo Por Operaciones.
- Costeo Estándar. Entre otros.

El sistema de costeo es definido con sus respectivos procedimientos, técnicas, métodos de control y la valuación de las operaciones, para presentarlos en los estados financieros tanto a personas internas como externas de la empresa.

En Incauca dentro del subproceso de elaboración de azúcar se maneja el sistema de costeo por procesos el cual se basa en:

3.1.1. Sistema de Costeo por Procesos

Es una de las clases de sistemas de costos, donde se definen los costos por cada proceso que conforma la empresa se suman y lo dividen entre las cantidades producidas para hallar el costo unitario, como lo deja claro Peterson Gastón: “Los costos de manufactura se registran en una cuenta de producción en proceso para cada uno de los departamentos, secciones o procesos. Las unidades terminadas, junto con sus correspondientes costos, se van transfiriendo de un proceso a otro” (2002, Pág. 11)

Este sistema tiene unas características las cuales son:

- Se distribuyen en centro de Costos. (todos los costos y gastos de cada área o proceso se cargan en este concepto).
- Como se nombró anteriormente se tiene una cuenta de Inventario en Proceso para cada centro de costo o departamento.
- El concepto de unidades equivalente se usa para determinar el inventario en proceso.
- Se determinan costos promediados por procesos de operación, y se cuantifica a través de medidas unitarias.
- Los costos unitarios y totales de cada departamento son calculados y analizados a través del uso de informes de producción.

3.2. Medio Ambiente

“El ambiente es un sistema complejo formado por un conjunto de factores naturales, sociales y culturales, que influyen en la calidad de vida del hombre y en las generaciones venideras.” (José Urius Iglesias. 2010, Pág. 2).

Es el conjunto de personas, recursos, animales, entre otros, como se relacionan e interactúan. Para preservar la auto eficiencia del medio ambiente, las personas buscan herramientas con la eco-eficiencia y la gestión ambiental.

Se entiende por Gestión ambiental al conjunto de acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basándose en una información coordinada multidisciplinaria y en la participación de los ciudadanos siempre que sea posible (Bolea, 1994).

Los principios más resaltantes de la Gestión ambiental según Sánchez (2008, pág. 2) son:

- Regulación de la capacidad de absorción del medio a los impactos.

- Previsión y prevención de impactos ambientales.
- Ordenar la planificación territorial.
- Monitoreo de informes de las condiciones ambientales.

Tanto para las personas como para las organizaciones (instituciones, empresas, entre otros), se ha vuelto importante este tema del medio ambiente, ya que de él se recogen los recursos y el mejor trato asegura un desarrollo sostenible.

También como lo deja claro Epstein, Marc citado por Roberto Rodríguez: “La protección ambiental y el crecimiento económico sean alineados estrechamente, por lo tanto en el crecimiento de los negocios de tecnología ambientales, como en el movimiento para rediseñar procesos, con el fin de reducir impactos ambientales, mejorar la eficiencia de la producción, y reducir costos. (2000, pág. 33.).

Otra de las entidades que le apuesta a la protección del medio ambiente es el gobierno, ya que por medio del Ministerio del Medio Ambiente elaboro una guía ambiental para el sector azucarero donde describe los subprocesos de la elaboración de azúcar y el etanol y los impactos de cada uno de los subprocesos, medidas de prevención para la mitigación de los mismos.

Eso lo deja claro Carlos Ronderos: “Con base en este marco teórico el Ministerio del Medio Ambiente elaboro una matriz de impactos que se precisa y concreta en cada uno de los ingenios para dar cumplimiento a las normas establecidas. Esta matriz incluye las casillas de actividad, recursos utilizados, impactos que pueden presentarse con su utilización, medidas de prevención, medidas de control y medidas de mitigación de los mismos. ” (Pág. 37, 2010).

3.3. Costo Ambiental

Algunas definiciones de costos ambientales según varios autores son:

En la actualidad las empresas comienzan a considerar la variable ambiental en su proceso de toma de decisiones, implantando medidas que prevengan el impacto ambiental de sus actividades o que corrijan los daños generados. De este modo, la empresa está soportando un costo derivado de su interacción con el medio ambiente, lo que se denomina costo medio-ambiental (Pérez, 2000).

También, The Canadian Institute of Chartered Accountants (CICA) y por The Institute of Chartered Accountants of England and Wales (ICAEW). Ambos organismos consideran que el costo medioambiental que soporta la empresa está integrado, no sólo por el costo de las medidas ambientales, sino también por las pérdidas medioambientales.

Según lo citado en la tesis de Pasivos ambientales: En un artículo de los costos ambientales en la revista opción, 2008 S/A, la autora de la presente investigación sostiene una de las definiciones de costos ambientales:

- Los costos ambientales se especifican como medida y la valoración del esfuerzo por la aplicación racional de los factores medio ambientales de cara a la obtención de un producto, un trabajo o un servicio.

Consideran Hansen y Mowen, los costos ambientales pueden ser conocidos también como costos de calidad ambiental. En este sentido, los costos ambientales son aquellos en que se incurre porque existe o puede existir una pobre calidad ambiental.

Así mismo, Epstein (2000) en el tema del sistema de costeo relacionado con los costos ambientales señala que, las compañías necesitan herramientas que sirvan para medir los

costos y los beneficios ambientales que deriven de las actividades corporativas de una empresa.

Por último como: “Actividades llevadas a cabo voluntariamente, como así también las requeridas por contrato o por leyes y regulaciones medioambientales; para prevenir, disminuir o remediar el daño causado al medio ambiente, relacionado tanto con la conservación de recursos renovables como no renovables”. (Fronti de García, y Wainstein, 1998).

De lo anterior, se deriva en relación con los costos medioambientales:

- La necesidad de establecer unos criterios de medida y valoración, que serán específicos en cada caso.
- Que se haya realizado un sacrificio económico vinculado directamente con los recursos naturales o con las actividades económicas de prevención de la contaminación, descontaminación y/o restauración del entorno natural.
- Que dicho sacrificio sirva para algo, es decir, que genere un valor añadido y/o evite despilfarros, o mayores consumos.

3.4. Matriz de Impactos Ambientales del subproceso de Elaboración

A través de la entrevista que se le realizó a la ingeniera ambiental, se pudo constatar que el departamento de gestión ambiental, teniendo en cuenta que Incauca S.A, se encuentra certificado con la norma ISO: 14001, (el cual da unos lineamientos para la identificación de los impactos ambientales dentro de los procesos de la empresa), a creado una matriz con todos los impactos ambientales, identificando los recursos naturales afectados, el aspecto ambiental que es por el cual se genera el impacto ambiental, el plan de manejo de ambiental para disminuirlo y el subproceso en el cual se presenta.

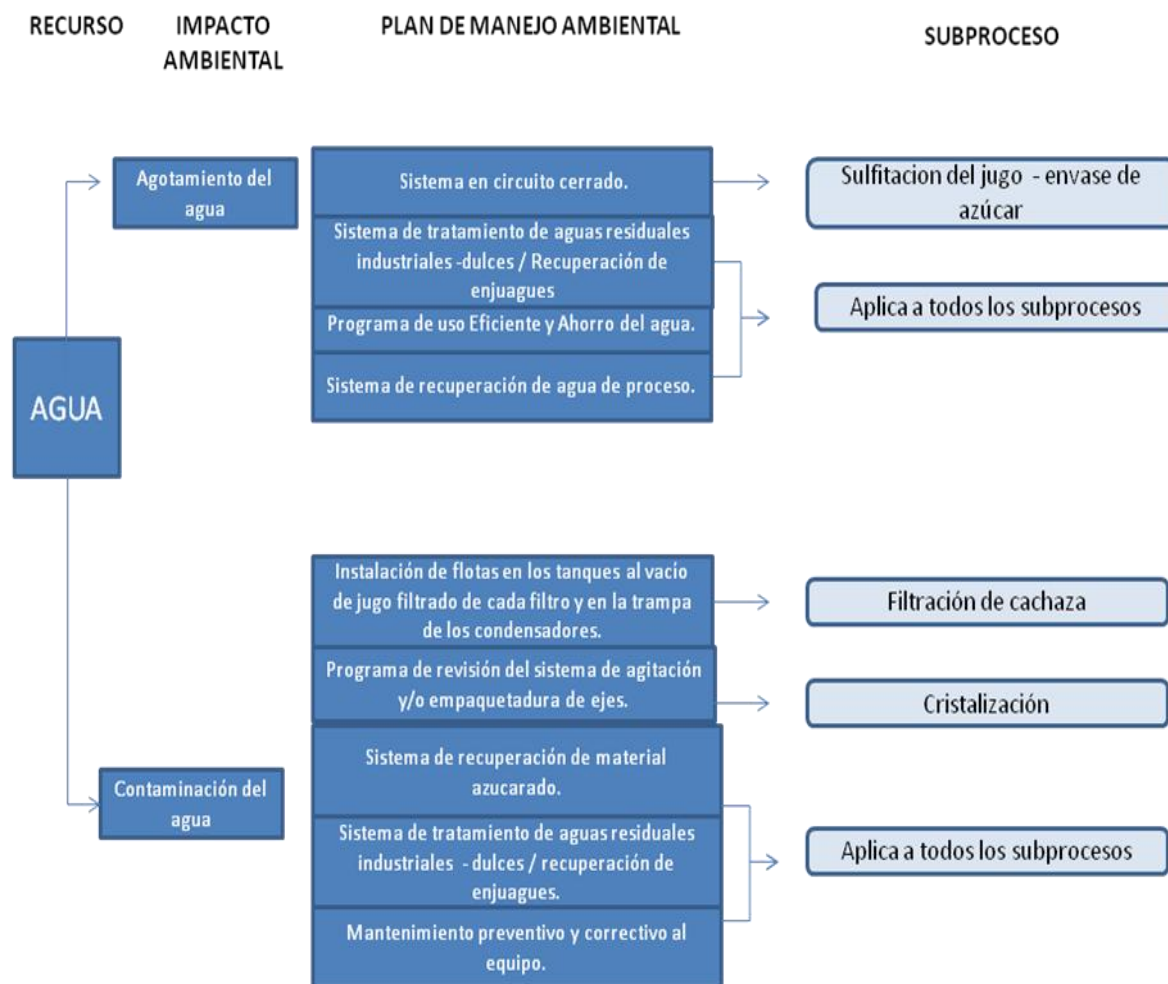
El Aspecto ambiental es según la norma ISO 14001: “elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente”. Está asociado por la tanto directamente con el producto

Los impactos ambientales son generados a partir de la realización de cualquier actividad productiva que afecte los recursos naturales por el hombre solo o dentro de una compañía. Estos impactos pueden ser positivos o negativos, los positivos son los que la empresa retribuye de alguna forma el desgaste por la utilización de los recursos naturales; negativo cuando al hacer uso de los recursos se ocasiona contaminación y desgaste sin retribución alguna.

Para mostrar los impactos ambientales solo del subproceso de elaboración de azúcar, se ha resumido la información teniendo en cuenta la matriz de impactos ambientales que Incauca posee.

A continuación se mostrara tres cuadros donde aparece en cada uno el recurso ambiental afectado, como el Agua, Aire y Suelo, los aspectos ambientales, impacto ambiental, y el plan de manejo para cada subproceso:

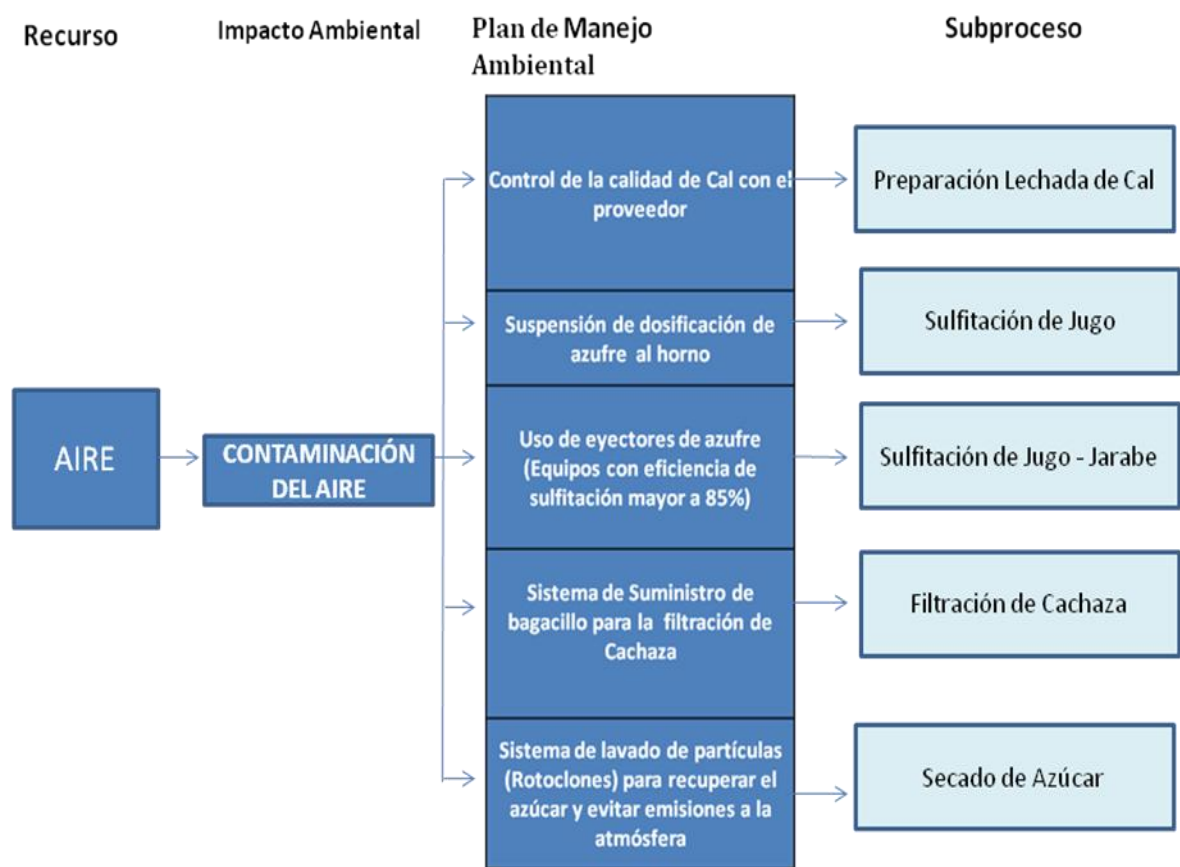
Figura No.19. Resumen Impactos ambientales Recurso Agua.



Fuente. Matriz de Impactos Ambientales de Incauca S.A.

Los aspectos ambientales son: uso del agua por la producción, vertimientos de líquidos, la limpieza del sitio de trabajo o por la limpieza del lodo acumulado en el fondo del clarificador y por la limpieza de la maquinaria en general.

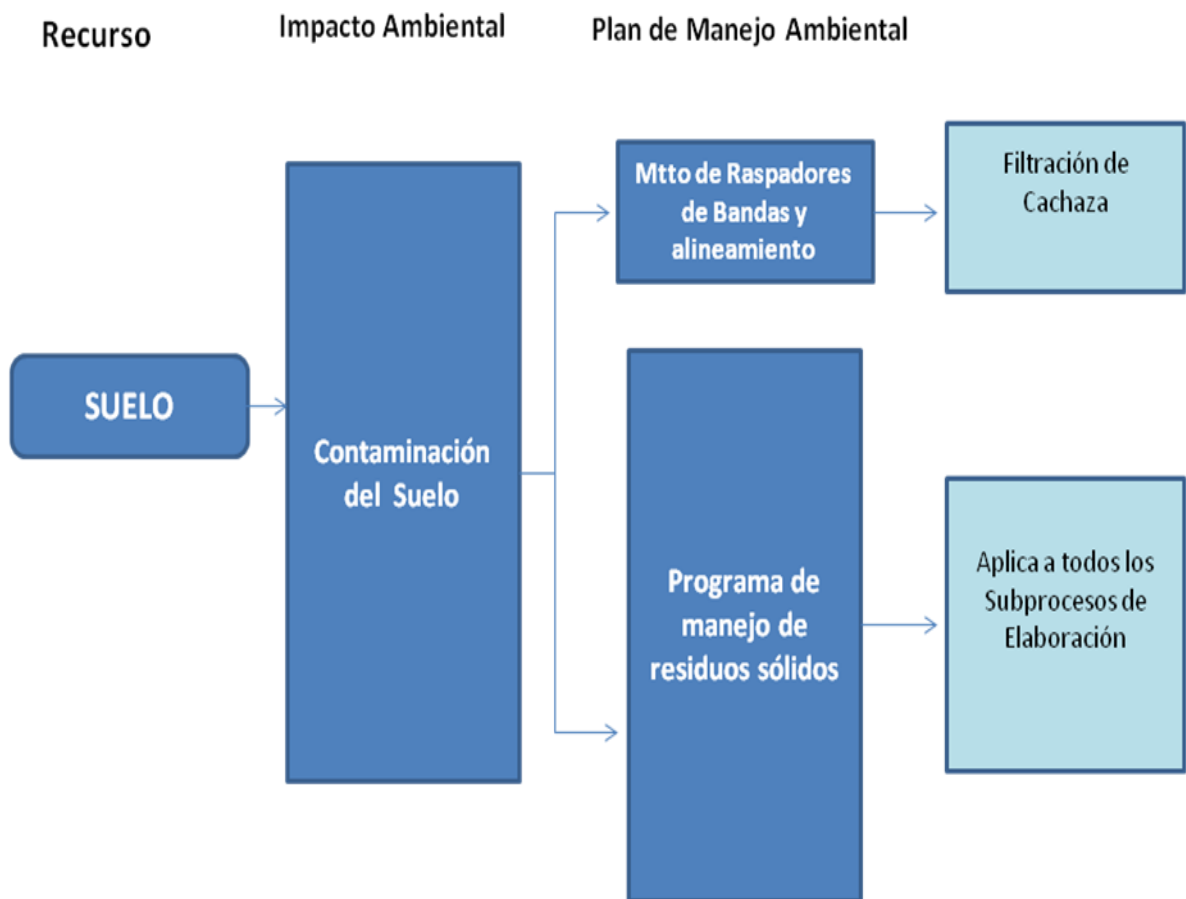
Figura No.20. Resumen Impactos ambientales Recurso Aire.



Fuente. Matriz de Impactos Ambientales de Incauca S.A.

Los aspectos ambientales son Emisión de SO₂ por la combustión de azufre, la sulfitación del jugo, emisión de bagacillo al aire, generación de polvillo por la manipulación de la cal y por la emisión de partículas que escapan de la secadora.

Figura No.21. Resumen Impactos ambientales Recurso Suelo.



Fuente. Matriz de Impactos Ambientales de Incauca S.A.

Los aspectos ambientales son: reguero de cachaza, por transporte de cachaza desde los filtros hacia las tolvas de almacenamiento, por la generación de residuos sólidos, generación de empaques y recipientes.

Luego de identificar los impactos ambientales dentro del subproceso de elaboración de azúcar, e identificar los costos ambientales se procede a conocer el método para realizar la valoración económica de los distintos costos ambientales.

4. VALORACIÓN ECONOMICA, METODOS Y SU APLICACIÓN EN EL SUBPROCESO DE ELABORACION DE AZUCAR EN INCAUCA S.A.

4.1. Definición de Valoración

La Valoración económica es encontrar el uso de una metodología para poder expresar en términos monetarios los costos que implican disminuir ese impacto ambiental en que la empresa incurre a través de su operación. En este capítulo se trata abordar esta valoración centrada en los impactos y costos ambientales identificados anteriormente.

“La valoración económica está íntimamente relacionada con las preferencias individuales de los consumidores, equiparando valor con la utilidad que les reporta a los individuos el consumo de un bien determinado”. (Perman citado por María Torregrosa, 2007, pág. 47).

La valoración económica de los costos ambientales en el subproceso de elaboración de azúcar en Incauca S.A. trae como beneficio:

- Reconocer la gestión de la empresa para proteger al medio ambiente.
- Mejorar su subproceso de elaboración de azúcar, conocer el valor de los bienes y/o actividades que causan un mejor desempeño en el área ambiental.
- Proveer información confiable al usuario sobre tecnologías destinadas a la mejora del proceso en cuanto la contaminación al medio.
- Reflejar información que permita a la empresa evaluar si se está cargando bien el costo dentro de la contabilidad, ya que de ella se pueden guiar para la toma de decisiones. Entre otras.

Teniendo en cuenta las teorías expuestas en el marco teórico, tanto económicas como contables, vemos que las teorías económicas van más centradas a la valoración del impacto y el recurso como tal, pero no al costo ambiental, en cambio la teoría del costo que se ha

expuesto a lo largo del documento, refleja más un acercamiento al valor monetario de los costos que asume la empresa en pro del medio ambiente a causa de su operación.

Aunque las teorías económicas, como el valor de uso, teoría del pasivo ambiental, teoría de Costo-beneficio también están inmersas en este trabajo, en la consecución del objetivo pero implícitamente, la que más se acerca de manera exacta a la valoración de los costos ambientales de Incauca S.A. es la denominada Teoría de Costos.

Por tal motivo se entra en profundidad con el tema la teoría de Costo, es bueno tener unos fundamentos claros, ya que a través de esta, se encuentran las herramientas para realizar la valoración.

Según la teoría de costos del libro de Contabilidad de costos, Carlos F Cuevas, 2010:

Hay tres variables que afectan a la producción que son: Mano de Obra, Materiales y CIF (costos indirectos de fabricación)

Pero, tanto la mano de obra como los materiales se dividen en dos, los directos (se pueden identificar en el producto o servicio) y los indirectos que se denominan como CIF.

Se puede entender por estos tres elementos:

- Materiales directos: Aquellos materiales que forman parte integral del producto o servicio y que pueden identificarse de manera adecuada en el mismo.
- Mano de Obra Directa: aquellos costos laborales que pueden ser físicamente asignados a la producción de bienes y servicios y pueden ser seguidos sin costos o dificultades adicionales.

- Costos indirectos de Fabricación: Los costos de producción, excepto los materiales directos y la mano de obra directa.

Dentro de los costos ambientales identificados, sea actividades o materiales, intervienen estos tres elementos.

A su vez también se dividen en:

- Costo variable: depende de la producción.
- Costo mixto: parte variable, parte fija
- Costo fijo: no depende de la producción. Se relacionan con la inversión en plante, equipos y estructura básica de la firma. Ejemplos de estos costos incluyen la depreciación de las instalaciones de planta (edificios y equipos), los impuestos sobre propiedad raíz, los seguros y los salarios de la alta gerencia y personal directo.

Como anteriormente se había especificado, la empresa Incauca S.A. maneja un sistema de costos por procesos, este sistema tiene unas características mencionadas en el segundo capítulo, de las cuales se resalta:

- Se distribuyen en centro de Costos. (todos los costos y gastos de cada área o proceso se cargan en este concepto).
- Se determinan costos promediados por procesos de operación, y se cuantifica a través de medidas unitarias.

Con ayuda de la entrevista a la Ingeniera Ambiental, el Gerente de Costos y personal de costos, se conoció que la empresa lleva a unos centros de costos lo relacionado con costos ambientales, aunque no existe una certeza de que toda la información de costos ambientales queden registrados en estos centros de costos.

Por lo siguiente y teniendo en cuenta la teoría de costos, en el cuadro siguiente (Figura No 22), aparecen todos los subprocesos que hacen parte del proceso macro de fábrica asociados a centros de costos, los cuales empiezan desde la recepción y preparación de la Caña hasta la Zona de Envase de azúcar, los otros centros de costos son CIF que están involucrados al proceso macro y que de alguna forma son parte elemental para la terminación del producto.

Para el análisis de la identificación de los costos ambientales solo se tomara desde Sulfitación y Alcalización hasta la Zona de Envase que corresponde al subproceso de Elaboración. Teniendo en cuenta a la vez los CIF ambientales desde Aseo de Fabrica hasta administración del Medio Ambiente.

La información que se muestra esta detallada mes a mes, desde enero hasta agosto del 2012 donde aparece todos los costos acumulados incluyendo Mano de Obra Directa (MOD), Materia prima Directa (MPD), Costos Indirectos de Fabricación (CIF), los departamentos de Servicios y los Contratos.

4.2. Costos Generales de Fabrica INCAUCA Periodo Enero – Agosto 2012 (En miles de pesos)

C.C DESCRIPCION	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SUBTOTAL
3010131111 RECEPCIÓN.PREP CAÑA	608.638,93	853.563,73	1.037.238,37	865.980,85	855.890,41	885.231,75	806.290,29	569.796,63	6.482.630,96
3010131121 MOLIENDA	1.622.064,48	1.436.467,98	1.428.978,90	1.418.319,21	1.813.390,86	1.743.199,81	1.943.647,79	1.637.271,40	13.043.340,44
3010131221 SULFITADO Y ALCALIZ.	223.153,40	257.216,40	309.997,41	223.913,34	279.370,20	318.464,66	168.254,91	365.689,85	2.146.060,17
3010131241 CALENTAM.Y CLARIFIC.	432.593,13	354.508,67	396.915,36	263.627,19	411.451,91	312.812,83	304.832,46	260.827,79	2.737.569,33
3010131261 FILTRACIÓN DE CACHAZ	190.433,64	142.047,19	157.641,79	169.606,66	193.569,42	208.600,93	179.942,31	187.595,93	1.429.437,87
3010131271 CLARIF.JUGO FILTRADO	32.436,82	41.392,03	29.466,88	35.028,61	32.786,25	40.365,73	27.198,80	22.226,50	260.901,61
3010131281 EVAPORACIÓN	887.386,43	834.744,08	1.005.927,55	1.049.120,31	1.195.766,45	981.579,38	910.666,23	774.206,19	7.639.396,64
3010131291 CLARIF. DE MELADURA	104.449,14	160.681,94	184.673,53	92.628,12	115.653,15	65.954,58	199.104,31	81.957,50	1.005.102,26
3010131321 CRISTALIZACIÓN	658.037,16	553.619,35	828.617,56	686.122,93	796.304,26	826.402,43	658.099,27	585.615,29	5.592.818,25
3010131331 CENTRIFUGACIÓN	303.283,63	200.603,58	296.762,88	272.962,52	303.617,38	383.781,14	247.291,54	264.023,67	2.272.326,34
3010131391 SECADO ENFRIADO AZUC	85.457,85	68.860,15	93.514,78	101.224,30	57.970,72	81.015,57	64.050,54	58.483,98	610.577,89
3010131511 ZONA ENVASE Y EMPAQ.	377.184,20	418.032,15	320.850,99	650.988,79	501.075,74	679.779,08	485.695,17	575.235,01	4.008.841,14
3010131811 CALIDAD CONFORMIDAD	164.060,19	183.733,80	213.243,83	155.157,58	203.632,17	232.302,95	211.342,41	172.349,66	1.535.822,59
3010131812 LAB. MICROBIOLOGICO	15.860,52	18.244,59	16.901,89	10.281,07	15.426,81	17.909,67	13.422,69	19.143,53	127.190,77
3010131813 BUENAS PRACT MANUFAC	1.489,78	3.576,19	6.113,06	9.985,63	8.375,14	6.323,92	17.818,61	2.368,75	56.051,08
3010131831 SUM-SVCIOS PERSONAL	34.382,57	194.922,86	129.123,96	223.538,53	207.397,34	213.992,88	148.018,43	234.399,01	1.385.775,58
3010131833 VIGILANCIA FABRICA	19.086,93	16.709,55	16.752,87	16.872,77	16.853,69	16.744,98	33.430,83	16.733,53	153.185,15
3010131835 OTROS GTOS GRALES	48.037,43	72.614,89	78.908,46	70.720,20	33.968,28	29.615,06	44.459,21	108.701,96	487.025,49
3010131911 VICEPRES DE FABRICA	497.908,32	521.690,10	504.709,33	615.033,45	476.114,05	470.715,74	464.052,79	333.343,18	3.883.566,96
3010131914 ACT.FIJO DE ADMON	12.194,35	13.352,76	16.807,76	12.413,51	13.609,74	17.706,61	13.578,10	12.289,62	111.952,46
3010132111 TRATAM.AGUA RESIDUAL	86.166,53	140.152,34	143.804,88	85.104,84	76.242,28	237.980,34	349.862,70	334.964,40	1.454.278,32
3010132112 ESTANQUE ENFRIAMIENT	14.812,61	8.120,85	12.540,65	102.137,44	15.448,15	47.177,77	31.683,23	11.461,12	243.381,82
3010132113 TORRE ENFRIAMIENTO	9.643,03	999,32	2.184,44	1.922,92	5.861,22	3.270,29	161,49	2.290,14	26.332,85
3010132114 RECUPERAC AGUA DULCE	-	-	-	-	713,83	2.546,51	-	-	3.260,34
3010132131 AGUA POTABLE	12.804,55	11.583,25	22.584,69	19.631,19	17.546,89	31.603,05	13.408,67	16.276,78	145.439,06
3010132132 AGUA INDUSTRIAL POZO	12.698,29	12.337,67	39.673,41	7.973,46	9.643,86	5.323,84	38.978,78	41.672,13	168.301,44
3010132133 AGUA INDUSTRIAL RIO	1.650,00	138,94	377,51	1.410,09	219,04	-	567,53	62,56	4.425,68
3010132211 EMISION PART Y GASES	413,73	37,54	-	7.935,23	23.574,68	80,66	31,40	11.671,52	43.744,75
3010132311 LODOS DE PATIOS	1.372,47	-	582,95	-	-	1.069,28	353,00	100,80	3.478,50
3010132312 CENIZA	36.541,90	26.240,84	46.272,93	21.408,28	24.381,24	26.292,10	27.708,60	25.425,96	234.271,86
3010132321 RESIDUOS PELIGROSOS	4.727,96	4.529,22	11.428,82	7.731,06	5.367,27	7.646,92	4.939,99	13.891,84	60.263,06
3010132611 LABORATORIO INVESTIG	1.254,42	1.119,39	1.187,38	1.195,88	1.194,53	4.067,51	1.661,01	2.662,36	14.342,48
3010132711 ADMON MEDIO AMBIENTE	41.467,43	48.009,67	66.226,40	51.164,92	40.978,98	60.612,02	58.439,50	63.530,34	430.429,26
SUBTOTAL	6.541.691,84	6.599.850,99	7.420.011,20	7.251.140,88	7.753.395,93	7.960.170,00	7.468.992,57	6.806.268,98	57.801.522,40

Fuente. Tomados de los Centros de Costos manejados en Contabilidad fabrica Incauca S.A.

4.3. Identificación de los Costos generales en el subproceso de Elaboración

Teniendo en cuenta la información de los costos generales tomados del periodo de enero a agosto del 2012 del proceso de Fábrica, a continuación se detalla mes a mes el acumulado de los centros de costos que hacen parte solo del subproceso de Elaboración. En ellos los centros de costos ambientales.

Cuadro No. 2. Costos de Elaboración de Azúcar en Incauca S.A.

SUBPROCESOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SUBTOTAL
3010131221 SULFITADO Y ALCALIZ.	223.153,40	257.216,40	309.997,41	223.913,34	279.370,20	318.464,66	168.254,91	365.689,85	2.146.060,17
3010131241 CALENTAM.Y CLARIFIC.	432.593,13	354.508,67	396.915,36	263.627,19	411.451,91	312.812,83	304.832,46	260.827,79	2.737.569,33
3010131261 FILTRACIÓN DE CACHAZ	190.433,64	142.047,19	157.641,79	169.606,66	193.569,42	208.600,93	179.942,31	187.595,93	1.429.437,87
3010131271 CLARIF.JUGO FILTRADO	32.436,82	41.392,03	29.466,88	35.028,61	32.786,25	40.365,73	27.198,80	22.226,50	260.901,61
3010131281 EVAPORACIÓN	887.386,43	834.744,08	1.005.927,55	1.049.120,31	1.195.766,45	981.579,38	910.666,23	774.206,19	7.639.396,64
3010131291 CLARIF. DE MELADURA	104.449,14	160.681,94	184.673,53	92.628,12	115.653,15	65.954,58	199.104,31	81.957,50	1.005.102,26
3010131321 CRISTALIZACIÓN	658.037,16	553.619,35	828.617,56	686.122,93	796.304,26	826.402,43	658.099,27	585.615,29	5.592.818,25
3010131331 CENTRIFUGACIÓN	303.283,63	200.603,58	296.762,88	272.962,52	303.617,38	383.781,14	247.291,54	264.023,67	2.272.326,34
3010131391 SECADO ENFRIADO AZUC	85.457,85	68.860,15	93.514,78	101.224,30	57.970,72	81.015,57	64.050,54	58.483,98	610.577,89
3010131511 ZONA ENVASE Y EMPAQ.	377.184,20	418.032,15	320.850,99	650.988,79	501.075,74	679.779,08	485.695,17	575.235,01	4.008.841,14
3010131915 ASEO DE FABRICA	31.648,91	10.705,74	8.671,53	22.004,21	20.950,41	10.314,75	12.502,53	9.523,98	126.322,05
3010132111 TRATAM.AGUA RESIDUAL	86.166,53	140.152,34	143.804,88	85.104,84	76.242,28	237.980,34	349.862,70	334.964,40	1.454.278,32
3010132112 ESTANQUE ENFRIAMIENT	14.812,61	8.120,85	12.540,65	102.137,44	15.448,15	47.177,77	31.683,23	11.461,12	243.381,82
3010132113 TORRE ENFRIAMIENTO	9.643,03	999,32	2.184,44	1.922,92	5.861,22	3.270,29	161,49	2.290,14	26.332,85
3010132114 RECUPERAC AGUA DULCE	-	-	-	-	713,83	2.546,51	-	-	3.260,34
3010132131 AGUA POTABLE	12.804,55	11.583,25	22.584,69	19.631,19	17.546,89	31.603,05	13.408,67	16.276,78	145.439,06
3010132132 AGUA INDUSTRIAL POZO	12.698,29	12.337,67	39.673,41	7.973,46	9.643,86	5.323,84	38.978,78	41.672,13	168.301,44
3010132133 AGUA INDUSTRIAL RIO	1.650,00	138,94	377,51	1.410,09	219,04	-	567,53	62,56	4.425,68
3010132211 EMISION PART Y GASES	413,73	37,54	-	7.935,23	23.574,68	80,66	31,40	11.671,52	43.744,75
3010132311 LODOS DE PATIOS	1.372,47	-	582,95	-	-	1.069,28	353,00	100,80	3.478,50
3010132312 CENIZA	36.541,90	26.240,84	46.272,93	21.408,28	24.381,24	26.292,10	27.708,60	25.425,96	234.271,86
3010132321 RESIDUOS PELIGROSOS	4.727,96	4.529,22	11.428,82	7.731,06	5.367,27	7.646,92	4.939,99	13.891,84	60.263,06
3010132611 LABORATORIO INVESTIG	1.254,42	1.119,39	1.187,38	1.195,88	1.194,53	4.067,51	1.661,01	2.662,36	14.342,48
3010132711 ADMON MEDIO AMBIENTE	41.467,43	48.009,67	66.226,40	51.164,92	40.978,98	60.612,02	58.439,50	63.530,34	430.429,26
SUBTOTAL	3.549.617,23	3.295.680,29	3.979.904,31	3.874.842,29	4.129.687,86	4.336.741,39	3.785.433,96	3.709.395,67	30.661.302,99

Fuente. Centro de Costos manejados por Contabilidad en el subproceso de Elaboración de Azúcar en Incauca S.A.

A través de un formato se desglosara la mano de obra directa, materiales directos, CIF y otros departamentos de servicios que tiene cada subproceso con el valor del costo ambiental, también se reflejaran los centros de costos que destina la empresa para registrar lo ambiental para seguir hacia el camino de la valoración.

En estos centros de costos ambientales se registra no solo lo del subproceso de elaboración de azúcar sino también todos los demás procesos de fábrica. La finalidad es extraer solo lo que corresponde a elaboración y después distribuirlos sobre la participación de cada uno de los subprocesos que conforman el subproceso de elaboración de azúcar. Esta participación se halla con el número de quintales por subproceso, que es la unidad de medida de la empresa maneja en sus informes de contabilidad.

Como no se tiene el costo ambiental por cada subproceso de elaboración, sino que todos caen a los centro de costos destinados a lo ambiental, se utilizara un método para distribuir el total de costos ambientales entre cada subproceso del proceso de elaboración

Según polimeni: “La tasa predeterminada, para la distribución se debe utilizar dependiendo de cada empresa y cuando hay un solo producto la base recomendada son unidades de producción”, para este caso es el azúcar y la medida para la tasa son los quintales de azúcar que equivale a 50 Kg.

Incauca maneja un costeo promedio ponderado, es decir las unidades de producción son las mismas para cada uno de los subprocesos.

Como no hay certeza que todo lo ambiental se lleve a los centro de costos ambientales, para poder sacar los valores total de lo ambiental para el subproceso de elaboración se azúcar, se bajó la información de los auxiliares de cuentas para revisar la descripción de los registros para así identificar lo que tenía relación con lo ambiental y en qué centro de costo estaba la transacción. Se pudo observar que no todo lo ambiental se lleva a los centros de costo ambientales, sino que se cargan directamente a los subprocesos de elaboración de azúcar.

4.3.1. Valoración de Costos Ambientales de Acuerdo a los Elementos del Costo.

Cuadro No.4. Costos Ambientales por subprocesos de Elaboración y centro de costos del proceso macro de Fábrica de Incauca S.A.

NOMBRE PROCESO	MAT. PRIMA (71)	MANO DE OBRA (72)	CIF (73)	OTROS SERVICIOS (74)	ASIGNAC. DPTO (4)	TOTAL
SULFITADO Y ALCALIZ.						-
CALENTAM.Y CLARIFIC.				19.941.373,25		19.941.373,25
FILTRACIÓN DE CACHAZ		69.428.963,29		15.242.745,16		84.671.708,45
CLARIF.JUGO FILTRADO				2.079.205,56		2.079.205,56
EVAPORACIÓN			6.827.758,05	49.098.153,00		55.925.911,05
CLARIF. DE MELADURA				937.179,38		937.179,38
CRISTALIZACIÓN				2.447.078,42		2.447.078,42
CENTRIFUGACIÓN			145.106,14	7.140.947,91		7.286.054,05
SECADO ENFRIADO AZUC			342.991,93	2.905.394,71		3.248.386,64
ZONA ENVASE Y EMPAQ.				50.902.992,81		50.902.992,81
ASEO DE FABRICA		26.856.849,00	41.640.308,00	57.824.889,00		126.322.046,00
TRATAM.AGUA RESIDUAL	163.976.909,00	82.773.060,00	189.456.723,00	899.810.481,00	118.261.149,00	1.454.278.322,00
ESTANQUE ENFRIAMIENT			133.126.293,00	70.324.432,00	39.931.090,00	243.381.815,00
TORRE ENFRIAMIENTO			4.591.677,00		21.741.175,00	26.332.852,00
RECUPERAC AGUA DULCE			161.896,00		3.098.448,00	3.260.344,00
AGUA POTABLE	115.954,00	73.396.932,00	38.210.666,00	11.211.090,00	22.504.416,00	145.439.058,00
AGUA INDUSTRIAL POZO			96.384.156,00	27.979.656,00	43.937.630,00	168.301.442,00
AGUA INDUSTRIAL RIO			1.712.563,00	2.713.115,00		4.425.678,00
EMISION PART Y GASES			19.019.938,00	24.161.489,00	563.326,00	43.744.753,00
LODOS DE PATIOS		160.173,00		3.318.331,00		3.478.504,00
CENIZA		5.811.495,00		226.088.734,00	2.371.630,00	234.271.859,00
RESIDUOS PELIGROSOS			31.846.260,00	28.416.803,00		60.263.063,00
LABORATORIO INVESTIG				14.342.481,00		14.342.481,00
ADMON MEDIO AMBIENTE		250.889.732,00	91.999.698,00	78.722.174,00	8.817.657,00	430.429.261,00
SUBTOTAL	164.092.863,00	509.317.204,29	655.466.034,12	1.595.608.745,20	261.226.521,00	3.185.711.367,61

4.4. Distribución Centro de Costos Amb. en los subproc. del subproceso de Elaboración

Para la distribución de los centros de costos se va a tener en cuenta:

- La participación se halló: calculando el valor del quintal por subproceso (dividiendo el costo de cada subproceso entre el total de quintales del proceso acumulado de Ene-Ago del proceso macro de fábrica), luego se divide el valor del quintal por subproceso entre el total de quintales del proceso macro de Fábrica. Sabiendo que el subproceso de elaboración comienza desde la Sulfitación hasta la zona de envase y empaque del azúcar.

Cuadro No.5. Porcentaje de participación de los subprocesos de Fábrica. (Cifras en miles de pesos)

C.C DESCRIPCION	SUBTOTAL	V. Q	%
3010131111 RECEPCIÓN.PREP CAÑA	\$ 6.482.630,96	\$ 96,05	13,73%
3010131121 MOLIENDA	\$ 13.043.340,44	\$ 193,25	27,62%
3010131221 SULFITADO Y ALCALIZ.	\$ 2.146.060,17	\$ 31,80	4,54%
3010131241 CALENTAM.Y CLARIFIC.	\$ 2.737.569,33	\$ 40,56	5,80%
3010131261 FILTRACIÓN DE CACHAZ	\$ 1.429.437,87	\$ 21,18	3,03%
3010131271 CLARIF.JUGO FILTRADO	\$ 260.901,61	\$ 3,87	0,55%
3010131281 EVAPORACIÓN	\$ 7.639.396,64	\$ 113,18	16,18%
3010131291 CLARIF. DE MELADURA	\$ 1.005.102,26	\$ 14,89	2,13%
3010131321 CRISTALIZACIÓN	\$ 5.592.818,25	\$ 82,86	11,84%
3010131331 CENTRIFUGACIÓN	\$ 2.272.326,34	\$ 33,67	4,81%
3010131391 SECADO ENFRIADO AZUC	\$ 610.577,89	\$ 9,05	1,29%
3010131511 ZONA ENVASE Y EMPAQ.	\$ 4.008.841,14	\$ 59,39	8,49%
TOTAL	47.229.002,90	699,73	100%
	QQ	67.495,56	

- Teniendo el porcentaje de participación de cada uno de los subprocesos en el total de los quintales de producción, los centros de costos ambientales se distribuirá dependiendo de esta participación, teniendo en cuenta que el subproceso de elaboración inicia desde la sulfitacion y termina en el envase.

4.4.1. Distribución Cencos Ambientales entre los subproc. de Elaboración

Cuadro No.6. Distribución de los centros de Costos Ambientales del subproceso de Elaboración de Azúcar Incauca S.A.

PROCESO / CENTRO DE COSO	TOTAL/ PORCENTAJE	SULFITADO Y ALCALIZADO 4,54%	CALENTAMIENTO Y CLARIFICACION 5,80%	FILTRACIÓN DE CACHAZA 3,03%	CLARIFICACIÓN JUGO FILTRADO 0,55%	EVAPORACIÓN 16,18%	CLARIF. ICACIÓN DE MELADURA 2,13%	CRISTALIZACIÓN 11,84%	CENTRIFUGACIÓN 4,81%	SECADO ENFRIADO AZUCAR 1,29%	ZONA ENVASE Y EMPAQ. 8,49%
ASEO DE FABRICA	126.322.046,00	5.740.004,97	7.322.097,40	3.823.276,07	697.825,99	20.432.872,90	2.688.317,90	14.958.948,96	6.077.725,45	1.633.094,99	10.722.331,27
TRATAM.AGUA RESIDUAL	1.454.278.322,00	66.081.614,89	84.295.400,95	44.015.337,69	8.033.698,32	235.232.764,68	30.949.169,79	172.214.398,67	69.969.610,55	18.800.951,39	123.440.479,51
ESTANQUE ENFRIAMIENT	243.381.815,00	11.059.137,12	14.107.318,64	7.366.219,12	1.344.485,47	39.367.551,83	5.179.521,00	28.821.066,97	11.709.815,48	3.146.447,01	20.658.471,97
RECUPERAC AGUA DULCE	3.260.344,00	148.148,26	188.981,71	98.677,91	18.010,73	527.367,92	69.384,89	386.087,16	156.864,75	42.149,82	276.740,99
AGUA POTABLE	145.439.058,00	6.608.671,58	8.430.190,78	4.401.873,53	803.431,85	23.525.092,27	3.095.155,88	17.222.769,22	6.997.501,16	1.880.240,27	12.345.000,81
AGUA INDUSTRIAL POZO	168.301.442,00	7.647.525,86	9.755.379,92	5.093.828,80	929.727,82	27.223.133,91	3.581.700,85	19.930.113,23	8.097.477,75	2.175.805,82	14.285.580,96
AGUA INDUSTRIAL RIO	4.425.678,00	201.100,40	256.528,82	133.948,03	24.448,25	715.863,30	94.184,90	524.085,01	212.932,39	57.215,29	375.655,61
EMISION PART Y GASES	43.744.753,00	1.987.737,75	2.535.609,20	1.323.983,21	241.653,98	7.075.811,44	930.952,33	5.180.216,34	2.104.688,82	565.533,41	3.713.094,81
RESIDUOS PELIGROSOS	60.263.063,00	2.738.320,76	3.493.072,12	1.823.928,08	332.904,14	9.747.684,95	1.282.486,12	7.136.300,53	2.899.433,34	779.082,59	5.115.184,13
LABORATORIO INVESTIG	14.342.481,00	651.714,53	831.343,75	434.091,01	79.230,48	2.319.928,32	305.228,97	1.698.424,37	690.058,98	185.420,00	1.217.402,96
ADMON MEDIO AMBIENTE	430.429.261,00	19.558.471,19	24.949.286,93	13.027.416,41	2.377.769,63	69.622.893,73	9.160.164,24	50.971.066,01	20.709.218,66	5.564.601,69	36.535.230,96
TOTAL	2.694.188.263,00	122.422.447,31	156.165.210,21	81.542.579,85	14.883.186,67	435.790.965,24	57.336.266,88	319.043.476,47	129.625.327,33	34.830.542,28	228.685.173,98

Ya teniendo el valor de los centros de costos ambientales distribuidos en los subprocesos se mostrara el total de costos ambientales, por subprocesos y divididos por mano de obra directa, materiales directos, CIF y departamentos de servicio.

4.4.2. Total Costos Ambientales por Subprocesos y Elementos del Costo.

Cuadro No.7. Costo Ambiental de los subprocesos de Elaboración de Azúcar INCAUCA S.A.

NOMBRE PROCESO	% PARTICIPACIÓN	MAT. PRIMA (71)	MANO DE OBRA (72)	CIF (73)	OTROS SERVICIOS (74)	ASIGNAC. DPTO (4)	TOTAL
SULFITADO Y ALCALIZ.	4,54%	7.456.290,32	19.716.932,75	29.242.947,78	55.231.958,35	10.774.318,11	122.422.447,31
CALENTAM.Y CLARIFIC.	5,80%	9.511.434,96	25.151.424,56	37.303.053,38	90.396.674,34	13.743.996,22	176.106.583,46
FILTRACIÓN DE CACHAZ	3,03%	4.966.451,52	82.561.927,04	19.478.007,97	52.031.393,59	7.176.508,18	166.214.288,30
CLARIF.JUGO FILTRADO	0,55%	906.478,86	2.397.034,18	3.555.134,37	8.793.885,46	1.309.859,35	16.962.392,23
EVAPORACIÓN	16,18%	26.542.386,86	70.186.974,23	110.924.782,07	245.709.060,30	38.353.672,82	491.716.876,29
CLARIF. DE MELADURA	2,13%	3.492.136,13	9.234.379,34	13.695.866,20	26.804.937,90	5.046.126,69	58.273.446,26
CRISTALIZACIÓN	11,84%	19.431.736,90	51.384.030,53	76.209.648,85	146.386.334,58	28.078.804,04	321.490.554,89
CENTRIFUGACIÓN	4,81%	7.894.990,63	20.877.003,50	31.108.599,85	65.622.548,60	11.408.238,79	136.911.381,38
SECADO ENFRIADO AZUC	1,29%	2.121.397,19	5.609.685,76	8.662.934,48	18.619.498,64	3.065.412,85	38.078.928,92
ZONA ENVASE Y EMPAQ.	8,49%	13.928.352,91	36.831.237,20	54.625.836,58	154.076.310,13	20.126.429,97	279.588.166,79
TOTAL	58,66%	96.251.656,28	323.950.629,09	384.806.811,55	863.672.601,88	139.083.367,03	1.807.765.065,82

Llegando así a un total de costos ambientales por subproceso de materiales, mano de obra directa y departamentos de servicios.

4.5. Clasificación de los Costos Ambientales

Después de tener las actividades valoradas se puede clasificar de acuerdo a las siguientes formas de la clasificación de costos ambientales, donde se muestra varias para elegir una guía donde se muestren desde otro punto de vista útil también los costos ambientales en el subproceso de elaboración del azúcar:

Existen diferentes clasificaciones de los costos medioambientales entre los que se encuentran:

4.5.1. Clasificación I Teoría

- Costos implícitos: son aquellos que producen efectos irreversibles en el medio ambiente como consecuencia de las actividades desarrolladas por la empresa.
- Costos de inversiones: aquellas inversiones realizadas por la empresa que permiten adaptarse a las nuevas necesidades derivadas del proceso de cambio en el que nos encontramos inmersos, con el fin de incorporar procesos alternativos.
- Costos de procesos: costos en los que se incurren al desarrollar el proceso productivo y entre los que se destacan, la contratación de mano de obra calificada, formación y educación.
- Costos sociales: son costos referidos a impuestos, servicios, multas y seguros.

4.5.2. Clasificación II Teoría

Según Bart van Hoof, Néstor Monroy y Alex Saer (2008, p. 166), identifican:

- *Costos ambientales convencionales* o costos relacionados con el uso excesivo de materias primas, bienes de capital, insumos, servicios, los cuales se asocian a la

contabilidad de costos y la valoración de inversiones (*capital budgeting*), pero no se consideran como costos ambientales.

- *Costos ambientales potencialmente escondidos*, costos asociados a las actividades relacionadas con el manejo responsable del ambiente de trabajo y de los residuos generados por la actividad empresarial. A este tipo de costos pertenecen los costos: diseño de productos y procesos, pruebas de laboratorio; caracterización y evaluación de residuos y vertimientos, entre otros.

Costos regulatorios (obligatorios) y voluntarios incurridos durante el proceso productivo, como costos operativos de manejo de residuos, costos de reemplazo de recipientes, licencias y permisos futuros; costos de la gestión ambiental (reciclaje, tratamiento de aguas residuales, control de contaminación, etc.).

Costos ambientales asociados a la terminación de la actividad productiva. La mayoría de los costos potencialmente escondidos se presenta de manera agregada como costos y gastos generales de operación.

- *Costos de contingencia ambiental* o costos ambientales en los que la empresa puede incurrir en el futuro, como compensaciones por daños ambientales, posibles multas o sanciones, demandas por pérdidas económicas de terceros y daños personales, entre otros. Tales costos están asociados con riesgos ambientales cuyo valor depende de la probabilidad de ocurrencia y, con frecuencia, se revelan como pasivos ambientales.
- *Costos de imagen y de relaciones ambientales*, los cuales se relacionan con la disminución de ingresos, en consecuencia, con la pérdida de imagen por una inadecuada gestión ambiental. En esta categoría también se tienen en cuenta los costos asociados a la gestión de imagen corporativa ambiental frente a diferentes *stakeholders* (comunidad, proveedores, inversionistas, gobierno, etc.) y se incluyen

los costos de las campañas de educación ambiental y la elaboración de informes voluntarios de desempeño ambiental, entre otros.

- *Costos ambientales sociales o externalidades* que se asocian a impactos ambientales de la actividad empresarial, a la sociedad o comunidad, por los cuales la empresa no es financieramente responsable. Tales costos se pueden expresar en términos cualitativos, en términos físicos (toneladas de vertimientos, número de personas expuestas, etc.) o en términos monetarios (la economía ambiental tiene herramientas de valoración ambiental para ello). Un ejemplo de este tipo de costos son los gastos de salud de personas enfermas que han consumido agua de un río contaminado por la empresa.

4.5.3. Clasificación III Teoría

Dichas actividades se clasifican en cuatro tipos: prevención, evaluación, control y fracasos.

Yanni Carolina Duran cita a: (C.P.C.E.C.A.B.A, 2002):

- Los costos de prevención, son aquellos destinados a eliminar potenciales causas de impactos ambientales negativos. Por ejemplo el rediseño de procesos o la sustitución de materiales.
- Los costos de evaluación, son los dirigidos a medir y monitorear las fuentes potenciales de daños ambientales. Por ejemplo las auditorías ambientales, información por suministrar a los entes de control, monitoreo de emisiones.
- Los costos de control, son aquellos encaminados a contener sustancias peligrosas que son utilizadas o producidas. Por ejemplo, plantas de tratamiento o tanques reforzados para almacenar productos químicos.
- Los costos de fracasos, son los destinados a remediar los daños ambientales que son ocasionados.

4.5.4. Clasificación IV Teoría

Clasificación de costos ambientales por actividad Hansen y Mowen clasifican a los costos ambientales en 4 categorías:

- De prevención ambiental: Corresponden a actividades que se realizan para prevenir la producción de contaminantes o desechos.
- De detección ambiental: Actividades ejecutadas para determinar si los productos, procesos y otras actividades dentro de la empresa se ajustan a normas ambientales apropiadas.
- De falla interna: Actividades realizadas porque las contaminantes y desechos se han producido pero no se han vertido en el ambiente.
- De falla externa: Son las actividades que se han realizado después de verse los contaminantes y desechos al ambiente. Los costos de falla externa no realizados son los costos sociales, causados por la empresa pero quienes incurren y pagan dichos costos son partes externas a la compañía. Estos son los más devastadores porque sus consecuencias no se reflejan en el corto plazo sino en el largo plazo y mediante daño irreparable a los recursos naturales y a las personas.

Figura No.22, Clasificación de los costos Ambientales, según Hansen y Mowen.

CLASIFICACIÓN DE COSTOS AMBIENTALES POR ACTIVIDAD	
ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Ejemplo: Evaluación y selección de proveedores. Evaluación y selección de equipos de control de contaminación. Diseño de procesos. Auditoría de riesgos ambientales. Obtención del certificado ISO.	ACTIVIDADES DE FALLA EXTERNA Ejemplo: Limpieza de lagos y suelos contaminados. Pérdida de ventas por pobre reputación ambiental. Uso ineficiente de materiales y energía.
ACTIVIDADES DE DETECCIÓN Ejemplo: Auditoría de actividades ambientales. Pruebas de contaminación. Inspección de productos y procesos. Medición de niveles de contaminación.	ACTIVIDADES DE FALLA INTERNA Ejemplo: Prueba y eliminación de desechos tóxicos. Mantenimiento de equipos contra contaminación.. Reciclado de desechos.

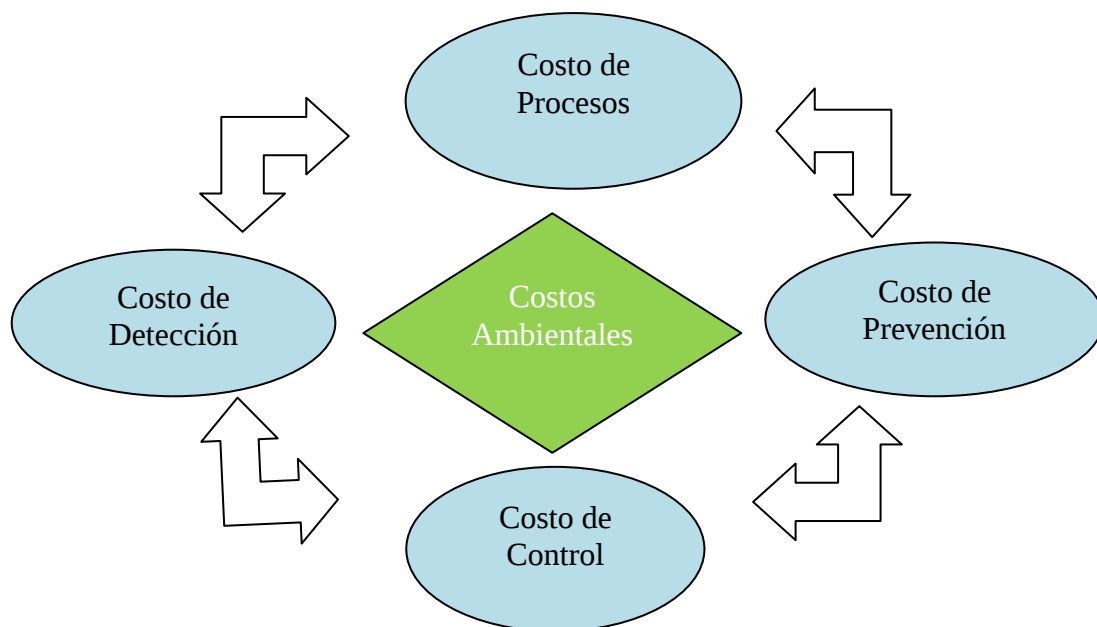
Fuente. Tomado de <http://books.google.com.co>

4.6. Separación de los Centro de Costos por Teoría de costos ambientales

Por medio de las definiciones anteriores sobre las clasificaciones de costos ambientales y conocidos los centros de costos ambientales del proceso en el anterior capítulo, se hace una guía para poder clasificar los Centro de costos ambientales del subproceso de elaboración y así sumar a la información ambiental su comportamiento a través de estas clasificaciones:

- Costos de Procesos
- Costos de Detección
- Costos de Prevención
- Costos de Control

Figura No.23, Clasificación de los costos Ambientales.



4.6.1. Costo de Procesos.

Se incurren al realizar el proceso productivo de la empresa.

- Tratamiento de aguas residuales industriales
- Estanque de enfriamiento
- Recuperación de Agua dulce

4.6.2. Costo de detección.

Ejecutados para determinar si los productos, procesos y otras actividades dentro de la empresa se ajustan a normas ambientales apropiadas.

- Administración del Medio Ambiente

4.6.3. Costos de Prevención.

Destinados a eliminar potenciales causas de impactos ambientales negativos. Por ejemplo el rediseño de procesos o la sustitución de materiales, inversiones, entre otras.

- Agua Potable
- Agua industrial de Pozo
- Agua industrial de Rio
- Laboratorio Investigación

4.6.4. Costos de Control.

Son aquellos encaminados a contener sustancias peligrosas que son utilizadas o producidas. Por ejemplo, plantas de tratamiento o tanques reforzados para almacenar productos químicos.

- Aseo de Fabrica
- Emisión de Part. y gases.
- Residuos Peligrosos

Cuadro No.8. Clasificación de los costos Ambientales.

TIPO DE COSTO	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	VALOR	TOTAL
COSTO PROCESOS	Tratamiento Aguas Residuales	853.033.426,45	997.705.875,19
	Estanque de Enfriamiento	142.760.034,61	
	Recuperacion de Agua Dulce	1.912.414,13	
COSTO DETECCION	Adm. Medio Ambiente	252.476.119,46	252.476.119,46
COSTOS PREVENCION	Agua Potable	85.309.927,34	195.039.007,61
	Agua Industrial de Poso	98.720.274,91	
	Agua Industrial de Rio	2.595.962,01	
	Laboratorio Investigación	8.412.843,35	
COSTOS DE CONTROL	Aseo de Fabrica	74.096.495,91	135.104.173,96
	Programa de Manejo Residuos Solidos	35.348.396,76	
	Emision de Partes y Gases	25.659.281,29	
TOTAL			1.580.325.176,21

4.7. Indicadores de Costos Ambientales

A continuación una serie de indicadores con los cuales se mostrara que tan representativo son los costos ambientales frente a los costos generales que la empresa tiene de Ene-Ago. 2012, los costos ambientales de elaboración, frente a los costos generales del subproceso de elaboración y la participación según la clasificación de los costos ambientales (procesos, detección, control, y prevención) en los costos ambientales generales del subproceso de elaboración.

Todo esto para al final poder concluir cual es la participación en pesos de los costos ambientales al producto final que es el azúcar.

Cuadro No.9. Indicadores de Costos Ambientales.

INDICADOR	OPERACIÓN / RESULTADO	DESCRIPCIÓN
Costos Elaboracion / Costos Generales de Fabrica	$\frac{27.703.031.505}{57.801.522.400} \times 100 = 47,93\%$	El porcentaje de participación de los costos del proceso de elaboración de azúcar entre los costos generales de la fábrica es de 47,93%.
Costos Ambientales de Elaboración / Costos de Elaboración	$\frac{1.807.765.065}{27.703.031.505} \times 100 = 6,53\%$	El porcentaje de participación de los costos ambientales del proceso de elaboración de azúcar entre los costos generales de Elaboración de 6,53%.
Costos Ambientales de Elaboración / Costos generales de fábrica	$\frac{1.807.765.065}{57.801.522.400} \times 100 = 3,13\%$	El porcentaje de participación de los costos ambientales del proceso de elaboración de azúcar entre los costos generales de la fábrica es de 3,13%.
Centro de costos ambientales que se pueden clasificar en la teoría de costos ambientales : Costos ambientales (clasificación costos ambientales) / Costos Ambientales de Elaboración	$\frac{1.580.325.176}{1.807.765.065} \times 100 = 87,42\%$	El 87,42% de los costos ambientales del proceso de elaboración se pudieron clasificar según la teoría de costos ambientales.
Costos de Procesos / Costos ambientales de Elaboración	$\frac{997.705.875}{1.807.765.065} \times 100 = 55,19\%$	El porcentaje de participación del costo de proceso (clasificación de costos ambientales) según los centro de costos ambientales del proceso de elaboración de azúcar entre los costos ambientales del proceso de elaboración es del 55,19%.
Costos de detección / Costos ambientales de Elaboración	$\frac{252.476.119}{1.807.765.065} \times 100 = 13,97 \%$	El porcentaje de participación del costo de detección (clasificación de costos ambientales) según los centro de costos ambientales del proceso de elaboración de azúcar entre los costos ambientales del proceso de elaboración es del 13,97%.
Costos de prevención / Costos ambientales de Elaboración	$\frac{195.039.007}{1.807.765.065} \times 100 = 10,79\%$	El porcentaje de participación del costo de prevención (clasificación de costos ambientales) según los centro de costos ambientales del proceso de elaboración de azúcar entre los costos ambientales del proceso de elaboración es del 10,79%.
Costos de Control / Costos ambientales de Elaboración	$\frac{135.104.173}{1.807.765.065} \times 100 = 7,47\%$	El porcentaje de participación del costo de Control (clasificación de costos ambientales) según los centro de costos ambientales del proceso de elaboración de azúcar entre los costos ambientales del proceso de elaboración es del 7,47%.
Costos generales de Fábrica/ quintales acumulados a Ago-12	$\frac{57.801.522.402}{67.495.560} = \$ 856$	El costo unitario que aporta el proceso macro de Fabrica al costo del quintal es de \$ 856
Costos ambientales del proceso de elaboración de azúcar/ quintales acumulados a Ago-12	$\frac{1.807.765.065}{67.495.560} = \$ 26,78$	El costo unitario de un quintal de azúcar por costos ambientales en el proceso de elaboración de azúcar es de \$ 26,78

5. RECOMENDACIONES

- Cuando una empresa logra identificar, clasificar y valorar los costos ambientales asociados a todos los subprocesos de la empresa, puede tener una información más detallada y acertada, el cual le permita la toma de decisiones que beneficien no solo a la empresa sino también a el resto de la sociedad, por esta razón la recomendación es que a pesar de que en la empresa existe mucha información sobre los costos ambientales, se logre distribuir a cada subproceso para lograr detectar en que lugares se debe trabajar para disminuir cada vez más los impactos ambientales.
- Como se puede observar, del total de los costos ambientales tan solo el 24,76% pertenecen a los costos de detección y prevención, de este modo el 62,66% de los costos ambientales son por procesos y control, o sea de fallas ambientales, estos costos se dan debido a un desempeño ambiental deficiente, esta distribución pone a la empresa en la necesidad de incrementar las actividades de prevención, y cuando estas empiezan a aumentar, impulsa a los de las fallas a disminuir de tal forma que la empresa se vuelva atractiva desde el punto de vista del costo-beneficio.
- Revisar el procedimiento en el cuál se cargan los costos ambientales a los centros de costos manejados por la empresa, para así dar la certeza que los costos ambientales se llevan totalmente a los centros de costos ambientales y no queden sumergidos en otros centros de costos pertenecientes a la operación.
- Realizar la distribución de los centro de costos ambientales a los demás subprocesos de los procesos macros para así ver como es el comportamiento, proporción y estadísticas tanto mensuales como históricos de estos, si aumentan, disminuyen, son constantes para la toma de decisiones con respecto a implementar o mejorar en la parte ambiental.

6. CONCLUSIONES

Con este trabajo, se puede notar que la empresa INCAUCA SA., a nivel macro en los procesos de campo, cosecha, fabrica, cogeneración de energía y alcohol carburante, tiene identificados los costos ambientales y separados por centro de costos de acuerdo al proceso, pero no para cada subproceso, para el caso del estudio que se realizó, se tomó solo la fábrica y dentro de ella el subproceso de elaboración de azúcar.

Es muy importante el trabajo conjunto que hace el departamento de Gestión ambiental con contabilidad, creando centros de costos ambientales con oportunidad de mejora, es satisfactorio que ya reconozcan la mayoría de los costos ambientales y se puedan asociar a cada uno de los impactos que están en la matriz de impactos ambientales de la empresa identificados con el apoyo de la ISO 14001.

Pero, cuando se entra al detalle, de cada subproceso se puede notar que hay otros costos ambientales que se encuentran ocultos y no están separados en los centro de costos ambientales, lo cual causa que a la hora de generar un reporte o informe de costos ambientales se omita parte de la información.

Es significativo el porcentaje que los costos ambientales tienen en cuanto al subproceso de elaboración de azúcar y eso que no contando con los demás procesos macro de la empresa.

Además se tiene que resaltar que la empresa no tiene un proveedor de energía o un abastecimiento notable de agua, sino que la empresa misma genera la energía y aprovecha los recursos que sobran o ahorran con un uso eficiente del proceso.

Todos estos mecanismos de ahorro y mejoramiento del proceso son efectivos y ayudan a Incauca a ser una empresa muy ecoambiental y consciente del desarrollo sostenible.

El trabajo logro identificar otros costos ambientales de cada subproceso como en la parte de aseo y mantenimiento de equipos, organizando mejor la información de los costos ambientales solo para el proceso de elaboración de azúcar que está dentro de la fábrica, teniendo en cuenta unos parámetros de clasificación de estos costos ambientales para determinar el porcentaje de participación dentro de todos los costos generales de la fábrica.

Otro punto a resaltar es que la información organizada es muy conveniente a la hora de exenciones o deducciones fiscales que quiera hacer la empresa por parte del mejoramiento y menor agotamiento del medio. También es una responsabilidad social que esta teniendo la empresa frente a la sociedad demostrando una alta calidad del producto.

Permitiendo así, ver que tan significativo son los costos ambientales y que tan eficiente es Incauca con el manejo de estos.

7. BIBLIOGRAFIA

Bart van Hoof, Néstor Monroy y Alex Saer, Producción más limpia: paradigma de gestión ambiental, Bogotá, 2008, pág. 166.

Bolea Estevan, Evaluación de impacto ambiental. Fundación MAPFRE. Editorial MAPFRE, Madrid, 1994, Pág. 126.

Colombia Incluyente, definición de Informes de Sostenibilidad [Documento en línea] Disponible en: <http://www.colombiaincluyente.org/verart.php?id=21> [fecha de consulta: 27 de enero de 2013].

Cuevas Carlos F, Contabilidad de costos, 1ra. Edición, Colombia, 2010, pág.

Definición de Empresa [Documento en línea] Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/?val=EMPRESA> [fecha de consulta: 3 de Abril de 2012].

Del Río González Cristóbal, Introducción al estudio de la contabilidad y control de los costos industriales, 2001, Pág. 11.

Durán López Yanni Carolina, tesis: “Definir La Naturaleza De Los Costos Ambientales Del Sistema De Contabilidad De Gestión Ambiental En La Empresa Central Azucarero Motatán”, 2003, pág. 30.

Epstein, M., J. Epstein, and E. Weiss, 1977, Introduction to Social Accounting. Los Ángeles, CA: California State University, Los Angeles. Citado por Roberto Rodríguez, Balanced Scorecard centrado en 10 ambiental, 2000, pág. 33 [Documento en línea] Disponible en:

redma.cujae.edu.cu/infusions/pro_download_panel[fecha de consulta: 10 de Abril de 2012].

Fronti de García y Wainstein, Los Costos Medioambientales en la Gestión, 1998, [Documento en línea] Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/oidles/06/ycp.htm> [fecha de consulta: 20 de Abril de 2012].

Galindo José Antonio, Los Costes y la Contabilidad financiera en la empresa Agroalimentaria, 2004, 1era Edición, España, Pág. 17.

Gomez Bravo Oscar, Contabilidad de Costos, 2005, 5ta Edición, Colombia, Pág. 5.

Hernández María de Lourdes, 2007, [Documento en línea] Disponible en: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2007/lhr/13.htm> [fecha de consulta: 27 de enero de 2013].

Hargadon Bernad J, Contabilidad de Costos, 2005, 2da Edición, Colombia, Pág. 2.

Iglesia José Urius, Sensibilización Ambiental, 2010, Pág. 2 [Documento en línea] Disponible en: <http://www.educagua.com/biblioteca/apuntes/cienciasambientales/sensibilizacionambiental.pdf> [fecha de consulta: 6 de Abril de 2011].

Iturria Cammarano Darío Ernesto, Costos Ambientales, 2002, [Documento en línea] Disponible en: eco.unne.edu.ar/contabilidad/costos/VIIIcongreso/194.doc [fecha de consulta: 30 de Marzo de 2012].

Ivnisky Marina, Teoría de Costos, 2007, [Documento en línea] Disponible en: http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/teoriadecostos2/default.asp [fecha de consulta: 6 de Abril de 2011].

Kilcullen John, Max Weber: On Bureaucracy 1996, [Documento en línea] Disponible en: <http://www.humanities.mq.edu.au/Ockham/y64l09.html> [fecha de consulta: 6 de Abril de 2011].

Moreno Jaime Alberto, Revista Colombia Forestal, 2008, Pag 94, [Documento en línea] Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v11n1/v11n1a07.pdf> [fecha de consulta: 27 de Enero de 2013].

Pérez, Fernando, Análisis de los Costos de Implantar un Vinazoducto para reducir la Contaminación Ambiental generado por la vinanza en el grupo de empresas Central Matilde C.A, destilería Yaracuy, Tesis de grado Publicada, 2000 Universidad Centro occidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto. [Documento en línea] Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos41/costos-ambientales/costos-ambientales5.shtml> [fecha de consulta: 20 de Abril de 2012].

Proforma (Programa de Producción Forestal y Medio Ambiente). [Documento en línea] Disponible en: http://www.uach.cl/proforma/insitu/2_insitu.pdf [fecha de consulta: 27 de Enero de 2013].

R. Hansen, Maryanne Mowen, Administracion de Costos: Contabilidad y Control, 5ta Edición, Mexico, 2007, pag. 695.

Rojas Ricardo, Sistemas de costos: un proceso para su implementación, 2007, 1ra Edición, Colombia, Pág. 9.

Ronderos, Carlos y Palacion Lorena, Aspectos Economicos, Sociales y ambientales de la industria de la caña de azúcar de Colombia, 2010, pág.37, [Documento en línea] Disponible en: <http://www.usergioarboleda.edu.co/medioambiente/responsabilidad-social-ambiental-industria-azucarera.pdf>[fecha de consulta: 17 de Abril de 2012].

Sánchez Cruz Fabián, Economía ambiental, 2008, pág. 2 [Documento en línea] Disponible en: <http://www.gerencie.com/economia-ambiental.html> [fecha de consulta: 10 de Abril de 2012].

Stoner James A.F., Freeman R. Edward y Gilbert Daniel R., Administración, 6ª edición, Editorial Prentice Hall, México, 1996, Pág. 6.

Talero Cabrejo Sabina, El lugar de los costos ambientales de producción: ¿qué son, cómo clasificarlos y por qué tenerlos en cuenta?, 2009, pág. 5.

The Canadian Institute of Chartered Accountants (CICA) y por The Institute of Chartered Accountants of England and Wales (ICAEW), 2008, [Documento en línea] Disponible en: <http://www.revistaopcion.com/2008/04/01/costo-ambiental/> [fecha de consulta: 20 de Abril de 2012].

Torregrosa Maria Teresa, el modelo socioeconómico de gestión de los recursos hídricos en la Alicante, un enfoque de gestión integrada de recursos hídricos” tesis de doctorado, 2007, pág. 46.

8. ANEXOS

8.1. ENTREVISTA No. 1 Raúl Trujillo

Entrevista dirigida al Ingeniero Químico Raúl Trujillo, egresado de la Universidad del Valle, actualmente trabaja en la Dirección de Elaboración en Incauca S.A.

1. Cuáles son los procesos productivos principales que conforman a Incauca S.A.?

R. Los procesos macros son que Incauca posee son: Campo, Cosecha, Fábrica, Cogeneración de energía, y Alcohol Carburante.

2. ¿Cuántos subprocesos tiene la fábrica?

R. En total son 14 subprocesos que son:

- Recepción y preparación de Caña
- Molienda
- Preparación de lechada de Cal
- Sulfitacion
- Alcalización
- Calentamiento y Clarificación
- Filtración de Cachaza
- Clarificación de jugo filtrado
- Evaporación
- Clarificación de Meladura
- Cristalización
- Centrifugación
- Secado y enfriado de azúcar
- Envase y empaque

3. ¿El subproceso de Elaboración desde donde inicia y en donde termina?

R. El subproceso de Elaboración en Incauca S.A., empieza desde la sulfitación y alcalización del jugo, hasta la zona de envase y empaque donde sale el azúcar en diferentes presentaciones según los requerimientos de la Gerencia de Mercadeo y Ventas con base en los pedidos de los clientes.

4. Explíquenos brevemente el subproceso de elaboración de azúcar.

R. Este subproceso de elaboración del azúcar tiene como fase inicial el jugo obtenido en los molinos, el cual es pesado con el propósito de evaluar el rendimiento para continuar con el calentamiento, clarificación y filtración, procedimientos con los cuales se separan los materiales diferentes a la sacarosa que se encuentran en el jugo como la cachaza, esta última va a parar al campo. Al evaporar este jugo se obtiene la meladura o jarabe que se conduce a los tachos, donde se procede a su cristalización para obtener posteriormente la masa cocida, que pasa luego a la centrifugación, donde el azúcar se lava con agua caliente para separarlo de la miel, esta miel que sale de las centrifugas se bombea a tanques de almacenamiento para someterla a posteriores evaporaciones y cristalizaciones en los tachos. Finalmente, el azúcar entra en contacto con el aire caliente para ser secado y se enfría para conducirla a las tolvas de envase.

5. ¿Cuál es el porcentaje de agua que tiene la caña desde que ingresa a la planta?

R. El porcentaje de agua que tiene la caña esta entre el 70 y 75%, el resto está entre el bagazo y los sólidos disueltos como la sacarosa, la fructuosa y la glucosa.

6. ¿Cómo es utilizada esta agua dentro del subproceso de elaboración de azúcar?

R. Nuestra materia prima es la caña de azúcar, en el proceso de su transformación para la producción de azúcares y alcohol carburante se obtiene agua en forma de condensados.

Este condensado (agua), resulta del subproceso de evaporación y formación del cristal de azúcar, en donde se retira el agua que tiene el jugo de azúcar y de vapor escape, cuando entregan su calor para calentar, evaporar o cristalizar un material azucarado.

Esta agua condensada se utiliza además, del subproceso de elaboración, en las calderas, para generar vapor, para los turbogeneradores de la planta eléctrica y las turbinas de los molinos, en la molienda de la caña para la maceración de la fibra para extraer la sacarosa y en la refinería para disolver el azúcar en el fundidor y para el lavado en el subproceso de centrifugación.

7. ¿Y se utiliza toda el agua en los procesos anteriormente mencionados o quedan excedentes?

R. Si quedan excedentes, sin embargo por la alta temperatura se dificulta el consumo. Por esta razón se diseñó y se construyó un sistema centralizado de recuperación de condensados para su uso en la maceración en los molinos y preparación de floculante para los procesos de clarificación de jugo y filtración de lodos, esto con el fin de reducir el consumo de agua de fuentes naturales.

Incauca posee piscinas de enfriamiento de agua, aquí va a parar el agua que es utilizada para generar vacíos en los equipos de evaporación y cristalización, para reducir la temperatura mediante el contacto del agua con la atmosfera, luego esta agua retorna al proceso para cumplir con la función del vacío, con un sistema de circuito cerrado para la recirculación de agua.

Adicional también existe un sistema de tratamiento de aguas residuales, acá cae el agua que se utiliza para el lavado de la caña, reduciendo así la carga orgánica contaminante biológica y de sodios, para posteriormente reutilizarla para el lavado de la caña mediante un sistema de circuito cerrado.

8.2. ENTREVISTA No. 2 Miriam Arango

Entrevista dirigida a la Ingeniera Ambiental Miriam Arango, egresada de la universidad del valle, quien actualmente trabaja en la Gerencia de Fabrica, como Jefe del departamento de Gestión Ambiental en Incauca S.A.

1. Desde cuando Incauca está certificada con la norma ISO 14001.

R. Incauca está certificada con la norma ISO 14001 desde Agosto 2003

2. Cuál es la política ambiental que la empresa tiene, con base en la norma ISO 14001.

R. Como política ambiental, para INCAUCA S.A. todas las personas deben tener una clara conciencia de proteger la integridad del sistema ambiental y desarrollar las actividades productivas en armonía con la naturaleza, para lo cual se compromete a:

- Promover acciones de formación y sensibilización que conduzcan a una mejor actuación ambiental.
- Establecer objetivos de prevención y mejora que nos permitan evolucionar hacia un mejor desempeño ambiental.
- Diseñar, dirigir, operar y controlar todos los procesos y actividades de una manera responsable con la protección del ambiente.
- Cumplir con los requisitos legales aplicables a los aspectos ambientales asociados a las actividades, productos y servicios.

3. Dado que la norma ISO 14001, da unos lineamientos para identificar los impactos ambientales, como los tiene identificados Incauca S.A.

R. Incauca, diseño una matriz, donde están identificados en su mayoría los impactos ambientales que la empresa genera, estos están clasificados de acuerdo al recurso natural

que se afecta, el aspecto ambiental por el cual lo genera y el plan de manejo necesario para disminuirlo, esta distribución se hace para cada subproceso de la empresa.

4. ¿Cómo puede definir aspecto e impacto ambiental?

R. Aspecto Ambiental: es un elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede tener interacción con el medio ambiente.

Impacto Ambiental: Los aspectos ambientales son generados a partir de la realización de cualquier actividad productiva que afecte los recursos naturales por el hombre solo o dentro de una compañía. Estos impactos pueden ser positivos o negativos, los positivos son los que la empresa retribuye de alguna forma el desgaste por la utilización de los recursos naturales; negativo cuando al hacer uso de los recursos se ocasiona contaminación y desgaste sin retribución alguna.

5. Todo lo que la empresa invierte o ha invertido en la parte ambiental, está clasificado de alguna forma dentro de los costos generales y se puede determinar cuál es el porcentaje para cada subproceso?

R. Lo que se ha hecho con ayuda del departamento de costos, es asignar a los procesos macro que tiene la empresa, lo que le corresponde según la utilización de los recursos y el tratamiento de ese impacto, por ejemplo para el caso de fábrica se le ha asignado centros de costos a:

- Tratamiento de aguas residuales
- Estanque de Enfriamiento
- Torre de Enfriamiento
- Recuperación de aguas dulces
- Agua potable
- Agua industrial de pozo
- Agua Industrial de Rio

- Emisión de partículas de gases
- Lodos de patios
- Cenizas
- Residuos peligrosos
- Administración de Medio Ambiente

De esta forma también aplica para los demás procesos macro, pero a nivel de cada subproceso la empresa no tiene determinado cual es el porcentaje que le corresponde a cada uno.