ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción.

"Implementación De Un Sistema de Gestión Ambiental En Una Planta Alimenticia Productora de Semielaborados y Productos Terminados En Base a Cacao En La Ciudad De Guayaquil."

TESIS DE GRADO

Previo la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Presentada por:

César Eduardo Espinoza Samaniego

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2007

A G R A D E C I M I E N T O

A amigos, y colaboradores quienes aportaron durante la ejecución de este trabajo.

D E D I C A T O R I A

A mi esposa, mi hija, mis padres y mi hermana.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ing. Eduardo Rivadeneira P. DECANO DE LA FIMCP	Arq. Rosa Rada A. DIRECTOR TESIS
Ing. Rodolfo Paz M. VOCAL	Ing. Jessica Guevara S. de V. VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).

César Eduardo Espinoza Samaniego.

RESUMEN

La industria a ser evaluada tiene una historia de 51 años en nuestro país y forma parte de un grupo industrial conformado por aproximadamente 500 plantas distribuidas a nivel mundial, actualmente es líder mundial dentro del mercado de alimentos, y nutrición. A nivel nacional, y por volumen de ventas, es la segunda compañía dentro del sector alimentos y la primera en la producción de semielaborados y productos terminados en base a cacao.

El objetivo de esta tesis es desarrollar la implementación de un sistema de gestión ambiental que permita cumplir con los requerimientos legales vigentes en la legislación ecuatoriana, como también, alcanzar y demostrar un sólido desempeño ambiental mediante el control de los impactos en cada uno de sus procesos. Acorde con la política y objetivos ambientales, toma como referencia el sistema de gestión propio de la compañía alineada a la ISO 14001: 2004 y basada en la metodología conocida de Mejora Continua (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar). Además, es motivado por iniciativa gerencial, y por el compromiso corporativo de cumplimiento con los requisitos legales nacionales y metas corporativas.

Para el desarrollo del sistema de gestión ambiental se consideran tres aspectos fundamentales. El primero contempla la descripción de los productos y procesos industriales. El segundo la descripción del sistema de gestión utilizado para la implementación, mientras que el tercero describe el requerimiento legal del 21 de Mayo del 2001, donde la entidad reguladora local, que para nuestra ciudad es el M.I. Municipio de Guayaquil, a través de la Dirección de Medio Ambiente, solicitó a la industria alimenticia evaluada, una auditoria ambiental inicial, misma que para efecto de este trabajo ha sido tomada como la revisión ambiental inicial para cumplimiento legal. Esta auditoria ambiental inicial fue realizada por la empresa Efficácitas en Diciembre del 2005, y dado su carácter público una vez presentada al órgano regulador, conservando los derechos de su autor, haremos referencia de algunos puntos de carácter general en el tercer capítulo.

En la implementación y operación del sistema de gestión, se proporcionan los recursos, capacidades, estructuras y mecanismos de apoyo para el cumplimientos de los requerimientos legales, objetivos y metas ambientales, como también se desarrolla las herramientas de difusión, entrenamiento, documentación, registros, y controles operacionales que permitan la verificación del sistema mediante revisiones gerenciales y auditorias internas llevando al sistema a un proceso de mejora continua.

Por lo antes mencionado, y dada la necesidad de mejorar continuamente la calidad del medio ambiente y desarrollar sistemas de gestión que logren un desempeño ambiental sólido, enfocándose a los procesos donde existe mayor impacto tanto ambiental como económico, este trabajo refleja la implementación de un sistema de gestión ambiental en una industria alimenticia productora de semielaborados y productos terminados en base de cacao, ubicada en la ciudad de Guayaquil.

ÍNDICE GENERAL

Pag
RESUMEN…....……....I
INDICE GENERAL…… ……II
ABREVIATURAS…… ……...III
SIMBOLOGIA……. ……....IV
ABREVIATURAS.....V
INDICE DE TRABLAS…… ……..VI
INTRODUCCIÓN…….…… ……...1

CAPITULO 1
1. MARCO DE REFERENCIA…….3
1.1. Antecedentes……....4
1.2. Análisis de Entorno Localización de la instalación……...5
1.3. Análisis de los productos……8
1.4. Volúmenes de producción……...10
1.5. Descripción de los procesos……11
1.5.1. Proceso de Elaboración de Semielaborados……...11
1.5.1.2. Equipos utilizados en los procesos…….23
1.5.2. Proceso de elaboración de productos terminados…….25
1.5.2.1. Equipos utilizados en los procesos……32

CAPITULO 2

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL……36

2.1. Comparación de ISO 14001.2004 con Sistema de Gestión Ambiental Interno.……38

2.2. Metodología del Sistema de Gestión Ambiental Interno……..44

CAPITULO 3

3. ESTABLECIMIENTO DE METAS Y PLANES MEDIOAMBIENTALES….61

3.1. Política ……62

3.2. Aspectos Medio Ambientales……..64

3.2.1 Identificación de Aspectos Ambientales…….65

3.2.2 Calificación de los aspectos ambientales…….73

3.2.3 Valoración……...74

3.3. Requisitos legales y otros…….79

3.3.1. Alcance Auditoria Ambiental Inicial……..…80

3.4. Programas……..81

CAPITULO 4

4. MONITOREO DEL PROGRESO MEDIOAMBIENTAL CONTRA EL PLAN ESTABLECIDO……..……..98

4.1. Estructura Organizacional……...99

4.2. Entrenamiento y comunicación……..108

4.3. Medición y control operacional…….. 114

CAPITULO 5

5. REVISION DE RESULTADOS, DEFINICION DE ACCIONES PREVENTIVAS – CORRECTIVAS, Y MEJORA DE LA EFICIENCIA DEL SGA……..151

5.1. Documentación y Registros……151

5.2. Auditorias……..159

5.3. Revisión de la Dirección……170

CAPITULO 6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES……174

ANEXOS

BIBLIOGRAFIA

ABREVIATURAS

BPA	Buenas Prácticas Ambientales
Cant.	Cantidad
Cap.	Capacidad
CELA	Control y Evaluación de la Legislación Ambiental.
FIFO	First In First Out
KPIs	Indicadores de Interpretación Ambiental
LC	Licor Corriente
LC1	Licor Corriente 1
LC2	Licor Corriente para chocolate y polvo
LPG	Licor Pasteurizado Grueso
LSG	Licor Soluble Grueso
Lts	Litros
M	Metros
M^2	Metros cuadrados
M^3	Metros cúbicos
Min	Minutos
p.ej.	Por ejemplo
Pág	Página
AIAPpm	Aspectos e Impactos Ambientales
PTAR	Planta de Aguas Residuales
Rpm	Revoluciones por Minuto
Seg	Segundos
SGA	Sistema de Gestión Ambiental
SHE	Safety Health and Environment
SMCA	Sistema de Monitoreo de la Calidad Ambiental
SSHH	Servicios Higiénicos
Ton	Toneladas
Unid	Unidades

SIMBOLOGÍA

Descripción del proceso

Secuencia del proceso

ÍNDICE DE FIGURAS

Pag

Figura 1.1 Localización de planta……6
Figura 1.2 Volúmenes de Producción……10
Figura 1.3 Diagrama de Flujo de Semielaborados……11
Figura 1.4 Almacenamiento de granos en sacos……13
Figura 1.5. Proceso de limpieza……14
Figura 1.6 Proceso de Calificación……14
Figura 1.7 Proceso de despiedrado……15
Figura 1.8 Presecado……16
Figura 1.9 Descascarado……16
Figura 1.10 Triturado……17
Figura 1.11 Sistema de expansión……18
Figura 1.12 Prensa……21
Figura 1.13 Templadora……21
Figura 1.14 Diagrama de Flujo de Productos Terminados……25
Figura 1.15 Tolva de Refinador……26
Figura 1.16 Refinador……27
Figura 1.17 Detalle de refinado……28
Figura 1.18 Concha……29
Figura 1.19 Cavemil……31
Figura 2.1 Estructura ISO 14000……40
Figura 2.2 Modelo SGA en estudio……42
Figura 2.3 Ciclo de Vida Ambiental……51
Figura 3.1 Aspectos e Impactos Ambientales……66
Figura 5.1 Consumo de Agua……154
Figura 5.2 Consumo de Energía……154

ÍNDICE DE TABLAS

Pag.

Tabla 1 Listado de Productos……..……..……9
Tabla 2 Estándar de cacao en grano……12
Tabla 3. Listado de equipos Semielaborados……23
Tabla 4. Listado de equipos Productos Terminados……...32
Tabla 5. Ejemplos de Sostenibilidad……...39
Tabla 6. Elementos del SGA en estudio……43
Tabla 7. Entradas Aspectos e impactos Ambientales……..67
Tabla 8. Salidas Aspectos e impactos Ambientales……68
Tabla 9 Identificación AIA……..……71
Tabla 10 Grado de Significancia……...77
Tabla 11. Evaluación de Aspectos Ambientales……..……77
Tabla 12. Consolidación de aspectos e impactos ambientales……...78
Tabla 13. Programa de Manejo de Agua……..83
Tabla 14. Programa de Manejo de Energía……85
Tabla 15. Programa de Manejo de Desechos……..87
Tabla 16 Sustancias Refrigerantes usadas……90
Tabla 17. Perdidas Anuales por Sistema……..91
Tabla 18. Areas de soporte……...107
Tabla 19. Tabla de Buenas Practicas……123
Tabla 20. Ruido Ambiental……155
Tabla 21. Aguas Residuales……157
Tabla 22. Emisiones Atmosféricas……..158
Tabla 23. Criterios Evaluación Auditoria……163
Tabla 24. Grado de Importancia……..164
Tabla 25. Juzgamiento del Sistema……165
Tabla 26. Resultados de Auditoria……..167

INTRODUCCIÓN

La presente tesis representa un estudio completo para la implementación de un sistema de gestión ambiental para una industria, que para efectos específicos de este trabajo considera una industria alimenticia productora de semielaborados y productos terminados en base de cacao. Para la implementación de un sistema de gestión se cuentan con varios aspectos que justifiquen la ejecución del mismo: el cumplimiento de los aspectos legales, y el cumplimiento de estándares corporativos alineados a las metas del mismo negocio.

Actualmente, implementar sistemas de gestión ambiental se ha convertido en un factor indispensable para lograr ventaja competitiva frente a mercados globales. Con estos antecedentes, este trabajo proyecta colaborar con un instrumento base, que le permita a los interesados en implementación de sistemas de gestión, contar con un soporte técnico para futuros proyectos alineados a la mejora continua

En primera instancia se determinan los procesos industriales que intervienen en la fabricación de productos en base a cacao. En una segunda etapa, se compara el sistema de gestión ambiental de la industria con el ISO 14001: 2004.

Luego se realiza la planificación del sistema, considerando política, los aspectos ambientales, objetivos, requisitos legales, donde se menciona la relación entre los requerimientos legales y la auditoria ambiental inicial realizada por la empresa Efficácitas, como también los programas para reducir el impacto de los aspectos identificados. Posteriormente se hace la implementación y operación, donde se considera, la estructura operacional, comunicación, documentación, planes de emergencia y contingencia. Finalmente, la revisión de resultados y las acciones correctivas, concluyendo con las recomendaciones y conclusiones acerca de la implementación del sistema de gestión ambiental.

Todo este proceso, desde el inicio hasta el final, representa un ciclo de mejora continua, que permite que los procesos se mantengan y sean consistentes, logrando así la ventaja competitiva.

CAPÍTULO 1

1. MARCO DE REFERENCIA

El objetivo principal de este capítulo es dar a conocer los productos que se elaboran en sus líneas de producción, identificar y describir los procesos productivos que desarrollan en la industria. Este primer análisis permitirá en los capítulos siguientes medir los procesos que generan un impacto significativo hacia el medio ambiente.

Para la fabricación de cualquier tipo de bien, son necesarios recursos, que al transformarse permiten llegar al consumidor final. Dentro del proceso de transformación, y como recursos inherentes al proceso, entran a funcionar, materias primas, equipos, maquinarias y personas que permiten que lo procesos de transformación se ejecuten. Dentro del proceso de transformación, los recursos son generadores de productos y subproductos propios. Adicionalmente, equipos y maquinarias, como parte propia de su funcionamiento, necesitan varios tipos de energía, que son generadoras de ruido, emisiones, material particulado, desechos, que cuando están fuera de control,

generan un impacto significativo hacia las personas relacionadas al proceso y al medio ambiente que los rodean.

Cuando existen procesos que no están controlados, el impacto que estos puedan generar suelen ser altos, pues los recursos deben ser previamente seleccionados para que el impacto sobre los procesos se reduzca o minimice.

Es por eso, que los procesos productivos deben ser controlados, y como herramienta para su control existen sistemas de gestión ambiental que permiten reducir el impacto que los procesos puedan generar.

1.1. Antecedentes

La industria evaluada, manufacturera de productos semielaborados y productos terminados en base a cacao, esta asentada en la ciudad de Guayaquil desde hace 55 años. Actualmente, dentro de su sector y por volumen de ventas, es considerada como la segunda en tamaño. Desde hace 30 años es parte de un grupo empresarial multinacional reconocido a nivel mundial por la producción de alimentos, y caracterizada por la elaboración de productos en base a cacao. Como requerimiento corporativo, la empresa ha desarrollado sistemas de gestión, adaptados a sus propios requerimientos, donde su implementación es mandatoria. Las ventajas que proporcionan los

sistemas, es que están direccionados a garantizar la calidad de sus productos, como de sus procesos. La calidad, la seguridad física, ocupacional e información y el medio ambiente son aspectos no negociables para la industria, que permiten asegurar el normal desempeño de sus procesos de una forma eficaz y eficiente.

1.2. Análisis de Entorno de Localización de la Instalación.

La industrial alimenticia evaluada se encuentra asentada en la zona norte de la ciudad de Guayaquil, en el kilómetro seis y medio vía a la costa. La industria limita al norte con los talleres de equipos pesados de la compañía Hidalgo & Hidalgo, al Sur con el Megamaxi " Los Ceibos" al oeste con la vía a la costa (también llamada Av. Del Bombero) y al este con el cerro San Eduardo. Ver Fig. 01. Acorde con la Ordenanza que Reforma a la Ordenanza Sustitutiva de Edificaciones y Construcciones del Cantón Guayaquil, expedida por publicación en Diario El Universo, de Junio 10 de 2005, el sector donde se asienta la Fábrica Guayaquil es designado Zona Residencial 2.1 Vía a la Costa (ZR – 2.1) FIGURA 1.1.[1].

[1] Auditoria Ambiental Inicial Efficácitas Diciembre 2005. IV Descripción del Entorno. IV.1.1 Uso del Suelo.

FIGURA 1.1. LOCALIZACION DE PLANTA

El terreno donde se asienta la industria evaluada es de 4.83 hectáreas, el área de construcción es de 1,53 hectáreas. Ver Apéndice Plano de la Instalación. La industria esta dividida en las siguientes áreas:

- Área de Semielaborados de cacao.- Comprende las áreas de limpiadora, presecado, tostado, molienda, presado y pulverización de semielaborado de cacao. En esta área también se consideran las oficinas administrativas.

- Área de Recursos Humanos, Comedor y Vestidores.- Esta área considera las áreas de oficinas de recursos humanos, dispensario medico, vestidores, comedor

- Área de Productos terminados en base a cacao (Chocolates).-Considera las áreas de almacenamientos de materias primas o bodega de transferencia, refinado, conchado, templado, moldeaje, y empaque.

- Área de Servicios Industriales y talleres técnicos.- Consiste en las oficinas administrativas de la gestión de mantenimientos, como también los talleres. Adicionalmente se encuentran los equipos auxiliares como calderos, sistema de amoniaco, bodega de repuestos, bodega de almacenamiento de combustibles, subestación eléctrica, torres de enfriamiento.

- Área de Culinarios y salsas frías.- Incluye la parte de dosimetría, preparación de masas, llenaje y embalaje.

- Área de cisternas y pozo de agua.- En esta área se incluye el pozo profundo, y dos cisternas donde se almacena el agua para los procesos industriales y aguas para los servicios. Cercano a este punto encontramos la bomba del sistema contra incendio.

- Área de tratamiento primario de efluentes.- Esta área comprende trampas de grasa ubicadas en serie, que permiten la separación de sólidos provenientes del los procesos industriales como también de las

aguas negras. En esta misma área se encuentra una cisterna general de recolección de todas las aguas.

- Planta de Tratamiento de Aguas.- Esta área esta ubicada diagonal a la bodega de productos terminados, y es donde todas las aguas proveniente del la cisterna general llegan para su tratamiento y posterior descarga a ducto cajón, ubicado a lo largo de la vía a la costa con dirección al estero salado.

- Área de Salsas Frías, Bodega de Materia Prima, y Producto Terminado.- Considera áreas de almacenamiento de materias primas, material de empaque, y producto terminado como también, el área de fabricación de salsas frías y el área de embalaje.

1.3. Análisis de los productos.

Los productos elaborados por esta industria son de varios tipos, tanto los semielaborados, básicamente direccionados a la exportación, y los productos terminados en base de cacao (chocolates), cuyos formatos en forma individual y dirigida a grandes consumidores o formatos grandes, son comercializados al mercado local, y un porcentaje al mercado internacional. Adicionalmente a estos procesos, se procesan productos deshidratados usados en la fabricación de caldos

en formato de tabletas, como también, se procesan salsas frías en formato de frascos, baldes y sobres.

Dado las condiciones de impacto y de volumen de producción, los procesos de deshidratados y de salsas frías no son considerados en el desarrollo de esta tesis.

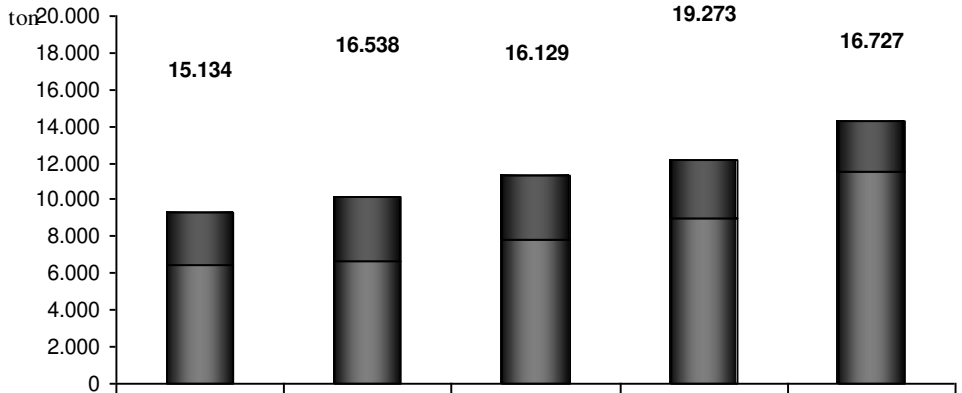
TABLA 1. LISTADO DE PRODUCTOS

Semielaborados	**Presentación**
Manteca de cacao	Cajas de 25Kg
Polvo de cacao corriente y soluble	Sacos de 25 Kg.
Torta de cacao	Sacos de 25 Kg.
Chocolates	**Presentación**
Chocolate (Masa Leche)	Tabletas de 10gr, 12 gr., 22 gr., 500 gr.,5 Kg.
Chocolate semiamargo	500 gr.,5 Kg.
Coberturas, leche, Blanca Fondant, Amarga	500 gr.,5 Kg.
Chocolate Blanco	Tabletas de 10gr, 12 gr., 22 gr., 500 gr.,5 Kg.
Platillos y bombones surtidos	Bolsas de 200gr, y 500gr

1.4. Volúmenes de producción.

Según datos del 2005, los volúmenes de producción de los semielaborados de cacao y chocolates representan en 70% de la

producción total de la industria evaluada. Con una producción de 1300 toneladas promedio mensuales, 960 toneladas representan la producción de semielaborados y 240 toneladas en chocolates en sus distintas presentaciones. Los volúmenes de producción dependen de la estacionalidad del producto y disponibilidad del cacao en pepa. La producción de semielaborados es determinada por un mercado netamente europeo, mientras que el mayor volumen de chocolate se procesan en el segundo semestre del año.



	2001	2002	2003	2004	2.005
Chocolate	2.800	3.508	3.500	3.200	2800
Semielaborados	6.500	6.700	7.800	9.000	11500
Produccion Total	15.134	16.538	16.129	19.273	16.727

FIGURA 1.2. VOLUMENES DE PRODUCCION.

1.5. Descripción de los procesos.

1.5.1. Proceso de Elaboración de Semielaborados.

El proceso de elaboración de Semielaborados de cacao se describe a continuación

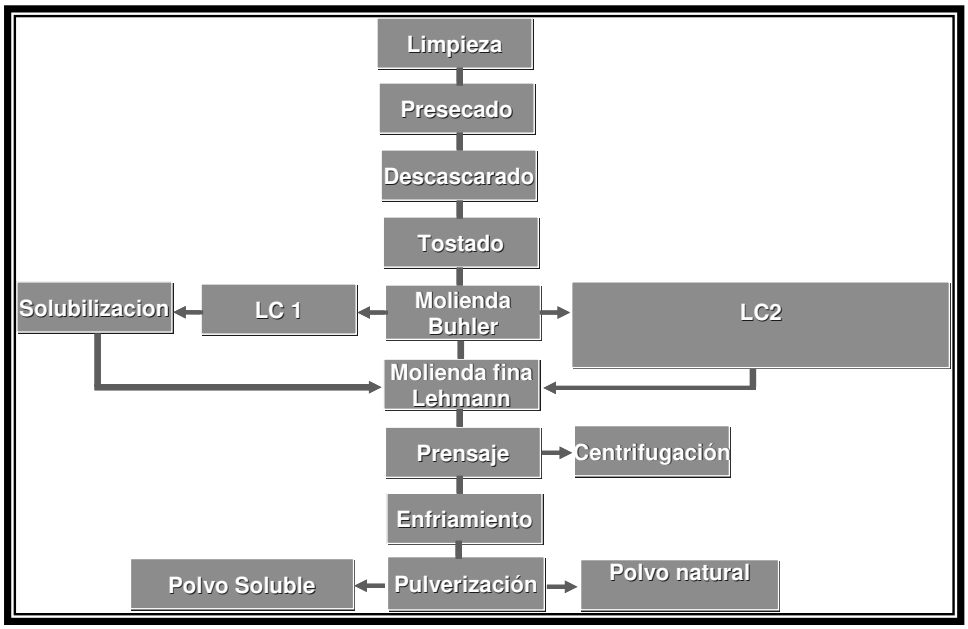


FIGURA 1.3. DIAGRAMA DE FLUJO DE SEMIELABORADOS.

a. Selección y calificación del grano

El proceso de de elaboración de los semielaborados de cacao inicia desde el proceso de selección y calificación del grano o pepa (haba) de cacao. Los factores que se toman en cuenta para a calificación depende de su origen, y este se basa en su procedencia. Si es de plantas de origen nacional es llamado cacao fino de aroma “tipo arriba”, y si su origen es un hibrido, es de tipo CCN51. Para garantizar el perfil del producto, solo son escogidos granos de cacao fino de aroma. Una vez seleccionado el tipo de grano, existen factores físicos que determinan la calidad del

producto. Estos factores son porcentaje de humedad y porcentaje impurezas.

Una vez calificado el grano entra en un proceso pre maquinado o limpieza donde se eliminan las impurezas. Luego de esto pasa a un proceso de secado de forma natural. Las características ideales para que el grano sea procesado en fábrica y conserve sus características organolépticas en el producto final son:

TABLA 2. ESTANDAR DE CACAO EN GRANO.

Características	**Estándar**
Tipo de cacao	100% “ tipo arriba”
% Humedad	≤12%
% de Impurezas	< 5%

En estas condiciones el grano de cacao es almacenado en sacos de 100lb para su fermentación y es almacenado previo traslado al proceso de fabricación.

FIGURA 1.4. ALMACENAMIENTO DE GRANO EN SACOS.

b. Limpieza

Este proceso tiene por objeto eliminar impurezas de menor volumen y tamaño. El sistema de limpieza comprende de 4 operaciones.

- Eliminación de las partes más gruesas y más pequeñas de las pepas de cacao(A).
- Aspiración de las partículas ligeras (polvo, cascarilla y fibras) en el canal de aspiración(B).
- Separación de partes metálicas (C).
- Separación de partes pesadas (piedras, vidrios y partes metálicas por despiedradora (D).

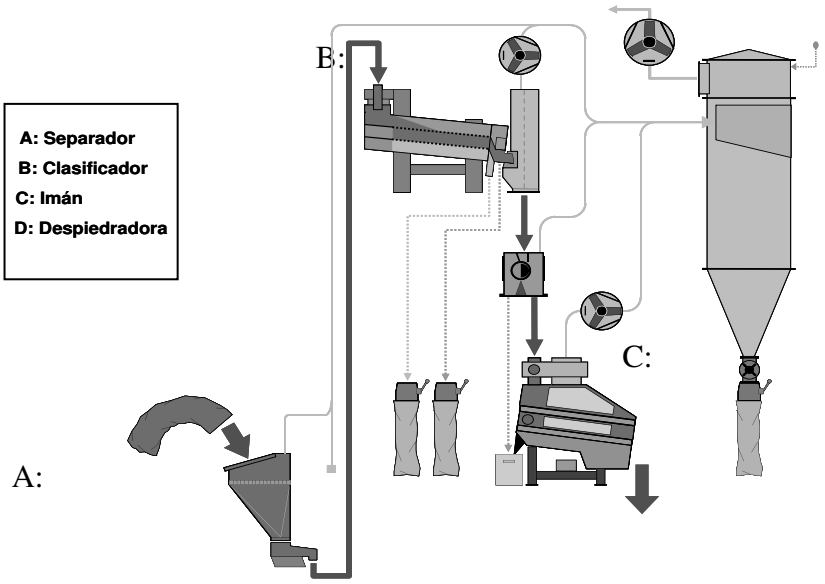


FIGURA 1.5. PROCESO DE LIMPIEZA.

La clasificadora tiene por objeto separar partículas gruesas de las finas, permitiendo así, tener un grano apto para la siguiente etapa.

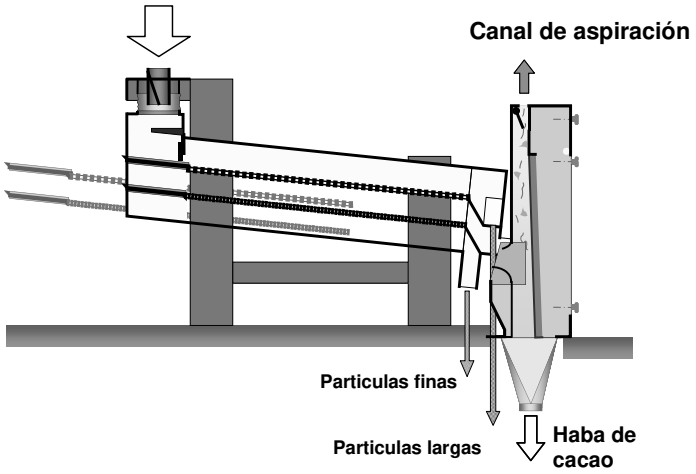


FIGURA 1.6 PROCESO DE CALIFICACION.

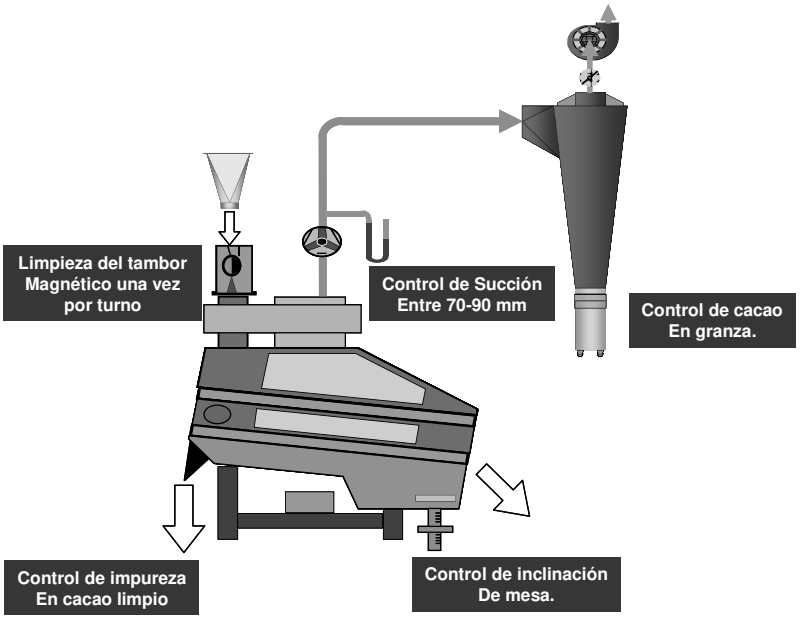


FIGURA 1.7 PROCESO DE DESPIEDRADO.

c. Presecado.

El presecado es el proceso mediante la cual los granos de cacao entran a un proceso térmico con temperaturas que oscilan entre los 90°C y 120 °C en cada una de las tres etapas. A través de la inyección directa de vapor en forma inversa al ingreso de producto, el grano de caco inicia su proceso de separación de su corteza o cáscara.

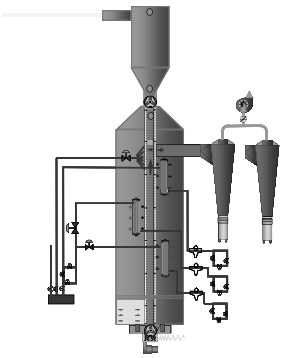


FIGURA 1.8 PRESECADO

d. Descarado.

En esta parte del proceso el grano es separado de su cáscara. La operación de rotura de los granos de cacao y separación de la cáscara es muy importante en el proceso productivo de transformación, pues representa un primer paso hacia la reducción de la carga microbiana en el producto. Se sabe que la mayor carga bacteriana esta concentrada en la cáscara.

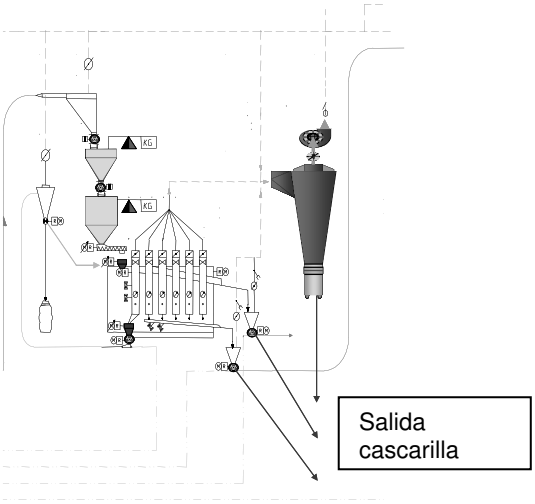


FIGURA 1.9 DESCASCARADORA.

El sistema de trituración por proyección de las semillas de cacao contra las paredes, se considera desde hace tiempo mas adecuado, produce una reducida cantidad de polvo y por ende perdida de cacao.

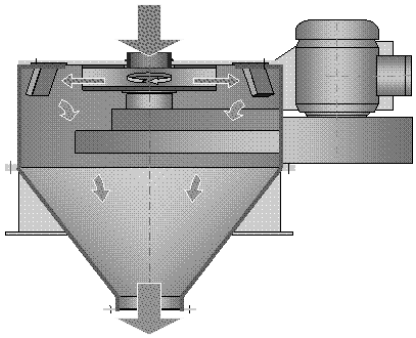


FIGURA 1.10. TRITURADO

El grano es separado de la cáscara a través de un proceso de flujo de aire, en donde por diferencia de peso la pepa cae y la cáscara o cascarilla se transforma en un subproducto de este proceso.

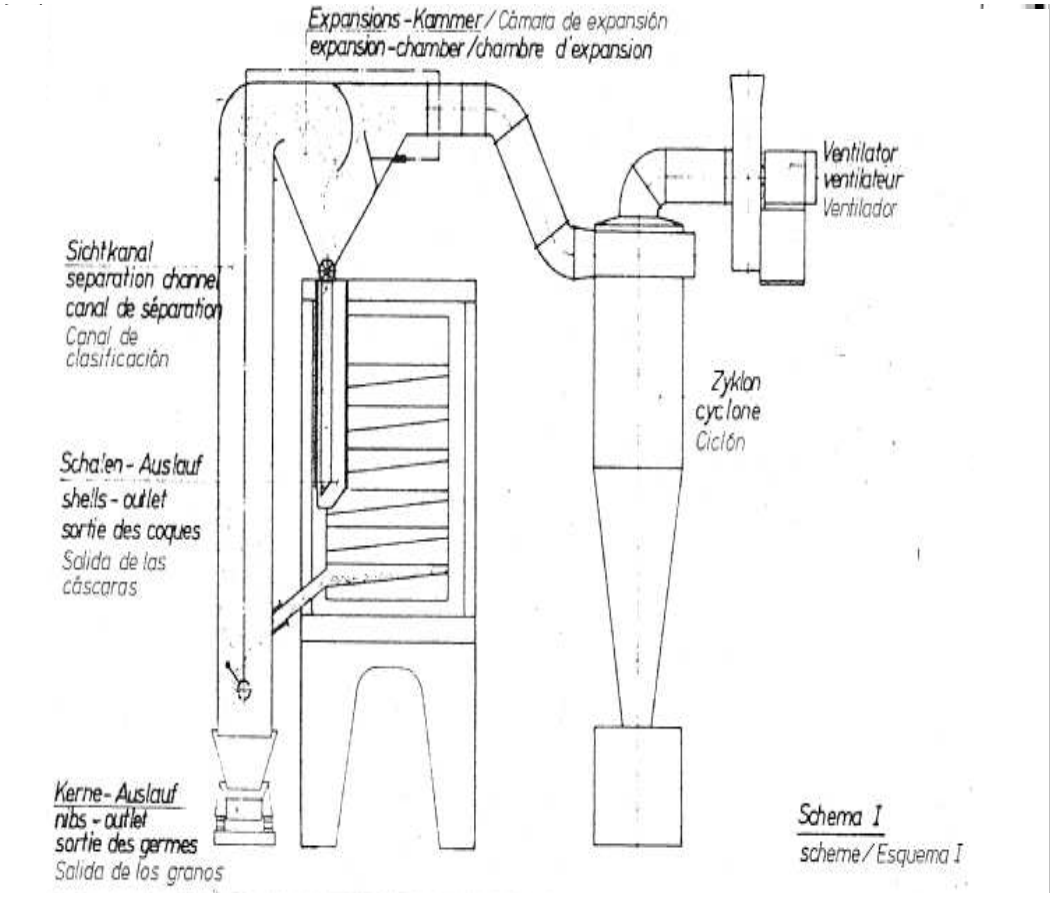


FIGURA 1.11 SISTEMA DE EXPANSIÓN.

e. Tostado.

La torrefacción es la parte más importante para el proceso de elaboración del licor y es aquí donde se desarrollan las características aromáticas. Siguiendo el proceso desde la entrada del cacao troceado (nibs) al tostador se empezará a manifestarse un olor picante, ácido y desagradable, esta intensidad va aumentando con el aumento de la temperatura en el interior del grano, por ello provoca la volatilización de

los ácidos, como el acido acético producto de la fermentación de los granos en las haciendas.

Luego de manera gradual, se comprueba la disminución de la acidez y se va desprendiendo el aroma característico del cacao bien tostado hasta que lo reemplace completamente. Durante un periodo demasiado corto advertiremos por completo el perfume del cacao tostado y esta es la zona óptima de torrefacción. Si continuamos con el tostado, brevemente percibiremos el olor a quemado que es poco recomendable

f. Molienda

En este aparte del proceso, el grano tostado es transformado licor de cacao. Esto se realiza a través de molinos de tipo martillo y tamiz. Esto permite que los granos cambien de estado semi sólido a un estado líquido. Los productos terminados de mayor calidad dependan de la finura del licor, es por eso que existen dos tipo de molienda. Una gruesa que es realizada en molinos de piedra y una molienda fina realizada en molinos de bolas o de piedra tipo cizalla. En este tipo de molienda se obtiene un licor de mejor calidad, por sus características granulométricas, son empleados en productos elites. Este licor es almacenado en taques a una temperatura de 75% para evitar su solidificación.

g. Solubilización

La finalidad principal de la solubilización, potasado o alcalinización es la de otorgar al producto sólido final (polvo de cacao) tonalidades particularmente obscuras y agradables. En efecto el polvo de cacao se emplea como componente aromatizante y colorante de las preparaciones destinadas al consumo familiar (bebidas, budines, dulces), O de uso industrial (coberturas de chocolate) además del color y en la eventualidad, de la reducción de la carga bacteriana. Con el potasado se logran otros efectos entre los cuales tenemos la neutralización de la acidez, mayor dispersión del polvo en los medios acuosos, fragilización de la estructura celular para facilitar la molienda del producto.

Este licor solubilizado es almacenado en tanques a temperaturas de 75°C.

h. Prensado

El prensado es un proceso que mediante presión se realiza la separación de los sólidos entre el líquido o materia grasa del licor de cacao. Este proceso permite dividir el licor en dos subproductos, la torta y la manteca de cacao.

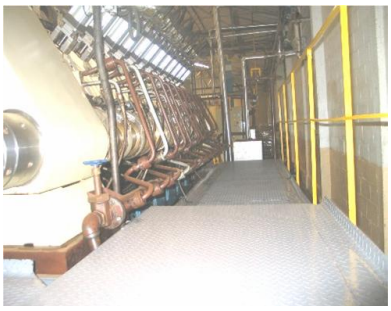


FIGURA 1.12 PRENSA

La torta es triturada y almacenada y enfriada en unos recipientes llamados totes, que luego son llevados al proceso de pulverización. La manteca pasa por un proceso de centrifugado para su posterior almacenamiento, temperado y llenado.

FIGURA 1.13 TEMPLADORA

En este proceso se prensan tanto licores corrientes y solubles, obteniendo tortas y luego polvos de las mismas características.

i. Pulverizado

La torta una vez almacenada en los totes es enviada al equipo Luirgi para su enfriamiento y posteriormente para la pulverización en el quipo IPC 1000 – 1. La torta pasa por pines a alta velocidad, logrando partículas mas finas que finalmente son envasadas en sacos de 25Kg. Por esto proceso ingresa torta corriente y soluble. De este proceso tenemos los productos y bebidas que permiten ser mezcladas o disueltas tanto para uso industrial como comercial.

j. Envasado

Previo al envasado del producto terminado, el polvo es mezclado con azúcar y almacenado en recipientes de acero inoxidable que son llevados una tolva. El envasado se realiza en equipos verticales, en formatos de bolsa 200gr, y 500gr.

Una vez envasado las bolsas con colocadas en cajas y paletizadas para luego ser llevadas a la bodega de producto terminado.

1.5.1.1 Equipos utilizados en los procesos.

TABLA 3. LISTADO DE EQUIPOS

Equipo Utilizado	Proceso
Soplador	Limpieza
Limpiadora	
Despiedradora	
Filtro de Mangas	
Presecador	Presecado
Descascaradota	Descascarado
KRC	Tostado
Molino Neztch	Molienda
Molino Buhler 1	
Molino Buhler 2	
Tanque LC1	Almacenamiento Licor Corriente
Tanque LC2	
Solubilizador	Solubilizado
Tanque Licor Soluble	Almacenamiento
Molino Lehmann 1	Molienda Fina
Molino Lehmann 2	
Molino Lehmann 3	

Molino Lovati	
Molino Wineroto	
Tanque Licor Soluble 1	Almacenamiento Licor Soluble
Tanque Licor Soluble 3	
Tanque Licor Soluble 5	
Prensa Carle Montanari 1	Prensado
Prensa Bauer Meister	Prensado
Templadora de Manteca	Envase Manteca
Centrifuga	
Filtro Prensa	
Enfriador Lurgi	Pulverización
IPC	
KPA	
ENZO	Envase de Bebidas Instantáneas
ROVEMA	

1.5.2. Proceso de elaboración de productos terminados

El proceso de elaboración de productos terminados, se detalla a continuación:

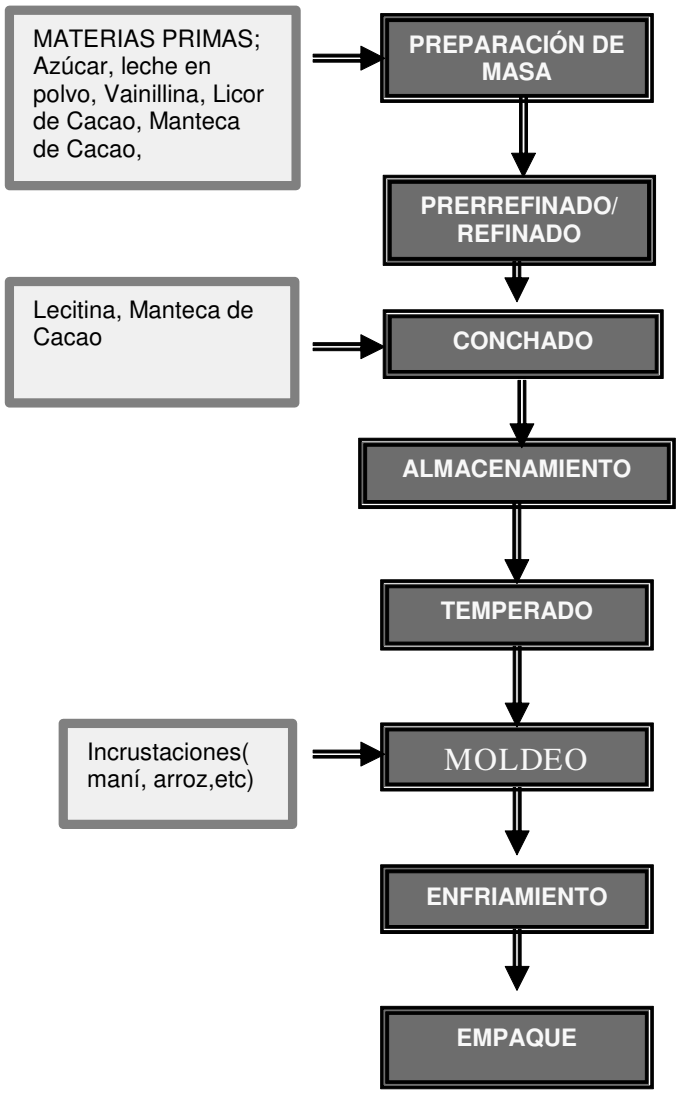


FIGURA 1.14 DIAGRAMA DE FLUJO DE PRODUCTOS TERMINADOS

El proceso de elaboración de productos terminados en base a cacao o como comúnmente se denominan chocolates, corresponde a la mezcla de licor de cacao, manteca de cacao y ingredientes adicionales que dependen del tipo de masas que se vaya a preparar.

a. Preparación de masa

En esta etapa de la preparación de chocolates, es donde se adiciona los ingredientes complementarios como son el azúcar, y la leche en una tolva principal, que luego pasa a un mezclador primario. A mezclador y por medio de un sistema de bombas de alimentación, se inyecta los ingredientes líquidos como son la manteca de cacao y el licor.

FIGURA 1.15 TOLVA DE REFINADOR

b. Prerefinado/Refinado

El pre refinado es el proceso donde se mezclan todos los ingredientes, y permiten que estos se tomen una textura suave, característica fundamental para el proceso de elaboración de chocolates. En esta parte del proceso las partículas no pueden ser menores de 30 micras, caso

contrario la finura del chocolate se vería afectada. El proceso se da cuando las masas pasan por rodillos a temperaturas mayores a 30°C y presión de 20 bares, permitiendo esto la finura de la masa deseada.

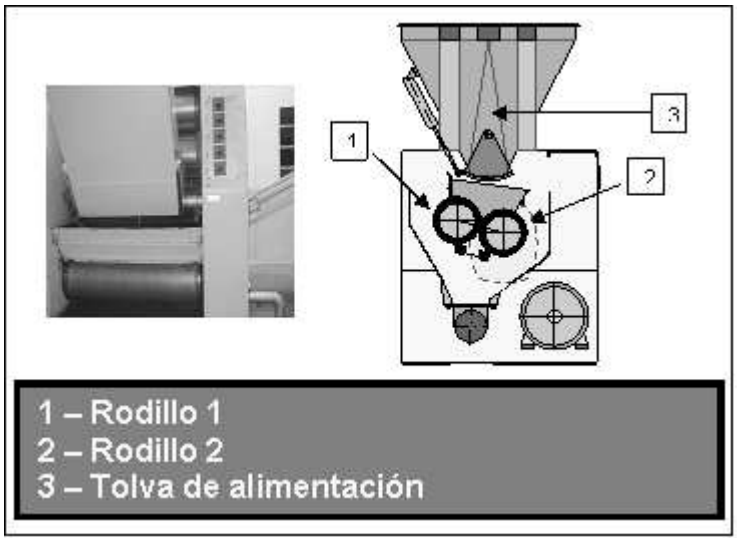


FIGURA 1.16 REFINADOR

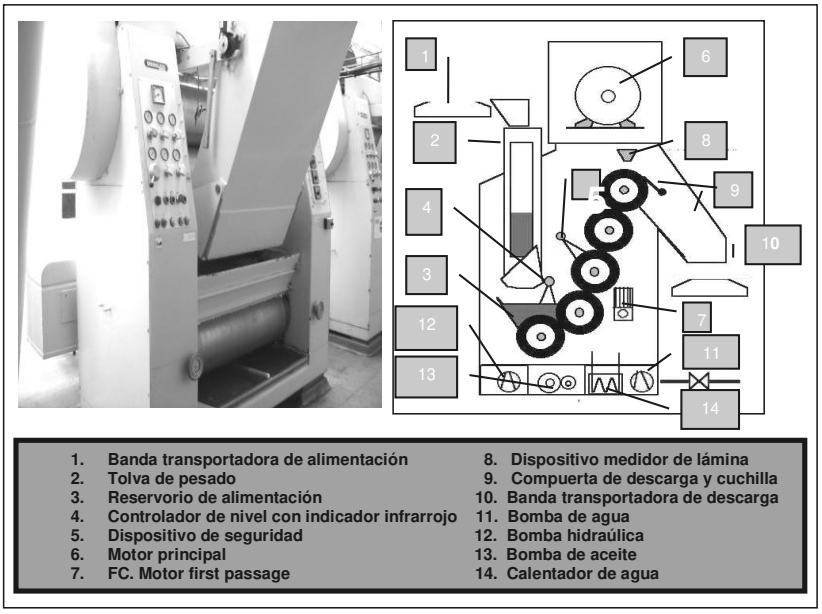


FIGURA 1.17 DETALLE DE REFINADOR

El refinado, es el proceso donde la masa alcanza la granulometría ideal para la elaboración del chocolate. Si en el prerefinado se consigue homogenizar la masa con presión de dos rodillos, en el refinado se consigue realizarlo en un proceso de cinco rodillos a presión constante de 2 a 5 bares y temperatura constante se obtiene una masa homogénea

c. Conchado

Una vez que los refinadores han cumplido su proceso de homogenizar las masas y darle la granulometría requerida, por un sistema de bandas transportadoras, la masa se dirige al proceso de conchado. EL conchado es el proceso donde el chocolate define las características de sabor y viscosidad final. Mediante el efecto mecánico originado por las aspas dentro de la concha a una temperatura constante, la masa del chocolate se perfecciona en aroma y sabor. El tiempo de conchado es fundamental para este proceso y este varia de acuerdo al tipo de masa que se este realizando.

1. Cambios químicos que se producen en el Conchado
    - Perfeccionamiento del aroma
    - Eliminación de la concentración de sustancias aromáticas volátiles, que conducen a un cambio en el aroma.
    - Reacción química de caramelización.

2. Beneficios del Conchado

- Deshumidificación/desgaseado.
- Eliminación de sustancias aromáticas astringentes, amargas, no deseadas.
- Transformación de la masa seca en una suspensión fluida por fuerzas de corte.
- Recubrimiento completo de las partículas sólidas con una capa de grasa.

FIGURA 1.18 CONCHA

Una vez terminado el proceso de conchado de cada masa, éstas son almacenadas en tanques enchaquetados a temperaturas de 45°C, con agitadores garantizando de esta forma una masa homogénea y uniforme.

d. Temperado.

Este proceso sirve para el paso de la masa de chocolate del estado líquido a un estado sólido y estable. En la fase líquida fundida se

encuentran sustancias salidas de cacao, sustancias sólidas de leche, azúcar, etc., suspendidas en la manteca de cacao que representan un criterio importante de calidad en el chocolate sólido. Para eso se necesita una precristalizaciòn, llamado también temperado, un proceso muy cuidadoso y controlado, basado en bajar hasta 10°C y elevar la temperatura de la masa hasta 50°C.

El temperado tiene como objetivo, garantizar una buena propiedad de viscosidad y fluidez durante la utilización, además de dar un brillo perfecto, rompimiento crujiente, textura y fusión agradable y características de calidad necesarias para el consumidor final.

e. Moldeo

El moldeo del chocolate debe realizarse con una masa bien precristalizada, llegando a solidificarse completamente con un enfriamiento posterior. La masa es depositada en forma semilíquida en moldes de acuerdo a los formatos previamente establecidos.

f. Enfriamiento

Una vez que la masa esta en el molde, en un estado semilíquido, pasa por un proceso de enfriamiento a una temperatura de entre 8°C y 10°C por unos quince minutos aproximadamente. En el túnel de enfriamiento existe un proceso de vibración que permite que la masa ocupe todo el volumen del molde que es utilizado. Al final del túnel el chocolate se desprende del molde, quedando listo para su proceso de empaque.

FIGURA 1.19 CAVEMIL

g. Empaque

El empaque de producto para los formato seleccionados se lo realiza en equipos semiautomáticos, donde la barra es introducida en el material de empaque con un recubrimiento de de aluminio que permite la conservación del producto.

Los bombones son almacenados en condiciones de humedad entre 60 – 70%, y a una temperatura de 20 – 22 °C.

1.5.1.2. Equipos utilizados en los procesos.

TABLA 4. LISTADO DE EQUIPOS PRODUCTOS TERMINADOS.

Equipo Utilizado	Proceso
Tamizador	Preparación de Masas
Mezclador	
Prerefinador	
Refinador 1	
Refinador 2	
Conchas Frisse- Bauer Meister-Tohuet	
Tanque de licor	
Lavadora de Moldes	Moldeo
Moldeadora MLR	
Cavemil/Compresores	
Detector de metales	
Cavanna	Empaque
HPN 1 – 2- 3	

h. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

La Planta de tratamiento de aguas residuales cuenta con buenas vías de acceso, mantenimiento constante de instalaciones físicas y equipos. Funciona las 24 horas al día durante siete días a la semana, el tratamiento que efectúa a las aguas residuales es de tipo biológico, de funcionamiento electromecánico, debidamente diseñado y acondicionado, con el propósito de dar al agua residual del proceso industrial, un tratamiento adecuado y acorde con los requerimientos legales vigentes

La planta de aguas residuales es una obra civil en su mayoría construida en concreto e infraestructura metálica de tipo modular concebida en el año de 1993 con cumplimiento a todas las técnicas de construcción antisísmica. Aguas de Fabricación y Aguas Negras son direccionadas a la PTAR.

El proceso se describe así:

1.- Las aguas negras se conectan al sistema de aguas de los procesos de fabricación

2.- Luego de pasar por trampas de grasa llegan a un pozo colector de aguas residuales con el propósito de regular el caudal efluente a las siguientes etapas del tratamiento.

3.- Luego se bombean éstas a un tamiz, en el cual quedan retenidos residuos sólidos del proceso.

4.- Luego pasan a un sistema de aireación, allí por medio de una turbina se incorpora el oxigeno del aire, (método de aireación superficial), parte vital del tratamiento aeróbico. En este punto se propicia el desarrollo bacteriológico y la descomposición de la materia orgánica que se sustenta con la retroalimentación del pozo de lodo.

5.- Por tubería se traslada el licor mixto (agua residual más bacterias) al clarificador, donde por reposo del líquido se produce la decantación.

6.- Simultáneamente una rasqueta barre el material flotante lentamente, para conducirlo a una caja colectora, la cual colecta el lodo flotante y luego se bombea a áreas verdes.

7.- El agua limpia o clarificada, pasa a una estación de medida en la cual se oxigena por caída libre antes de llegar al efluente final; de esta forma se remueve la carga orgánica contaminante, del agua que llega a la planta.

8.- El lodo del sedimentador se dirige a la estación de bombeo, de ahí se procede a recircular al tanque de aireación.

Todo el proceso de la planta esta dirigido por una estación de mando automatizada, con los controles internos necesarios para su eficaz funcionamiento y control en casos de emergencia.

CAPITULO 2

2. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA) INTERNO

El objetivo de este capítulo es conocer el sistema de gestión ambiental (SGA) interno y ver la similitud con el sistema de gestión ambiental ISO 14001: 2004. Además de la metodología usada para poder implementar el sistema de gestión ambiental de la instalación en estudio.

Partiendo de un compromiso de la alta dirección, y de cada uno de sus lideres, donde sus procesos puedan generar impactos ambientales, desde el 1995, y sabiendo que los temas ambientales serían una ventaja competitiva, tanto para entidades gubernamentales, accionistas, ejecutivos, clientes internos, clientes externos y la misma comunidad en un largo plazo, surgió la iniciativa de crear un propio sistema de gestión ambiental interno que tiene por objetivos:

- Asegurar el cumplimiento de la legislación y las políticas ambientales internas.

- Mejorar continuamente del desempeño ambiental

- Contribuir al desarrollo sustentable y,

- Estar alineado al estándar internacional ISO 14001.

El SGA debe asegurar que los requerimientos de la legislación existente, de la Política interna de Ambiente, todas las políticas relacionadas internas, y la Carta Comercial para el Desarrollo Sustentable de la Cámara del comercio Internacional, sean aplicadas. Además, es necesario mantenerse al corriente en el seguimiento del desempeño y adaptar las acciones en consecuencia, teniendo en cuenta las demandas del ambiente comercial, incluso clientes, consumidores, inversionistas, legisladores así como científicos, grupos ambientales y la comunidad en general.

Un objetivo clave de SGA es que el desempeño ambiental mejore continuamente. En particular, es importante aumentar la conciencia ambiental en general, aprovechar los avances de la ciencia y tecnología, así como aprender de las experiencias pasadas. Esto enfatizará la prevención más que la corrección.

En el marco de las Naciones Unidas la definición de desarrollo sustentable, dice “Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de satisfacer las necesidades de futuras generaciones”, La

compañía lo define como el proceso de aumentar el acceso del mundo a los alimentos de las más alta calidad, contribuyendo al desarrollo social y económico a largo plazo, y conservando el ambiente para futuras generaciones.

El SGA interno permite tomar las medidas necesarias para ser un líder en el desarrollo sustentable, en particular desde un punto de vista ambiental y económico. Ayudando a maximizar eco-eficacia, por ejemplo aumentando el suministro de bienes mientras que al mismo tiempo se reduce el consumo de recursos y la generación de basura, el ambiente es conservado e igualmente se llevan a cabo ahorros significativos.

2.1. Comparación del Sistema de ISO 14001: 2004 con Sistema de Gestión Interno.

El SGA interno es un sistema de administración ambiental alineado con la versión de los Estándares Internacionales de “Sistemas de Administración Ambiental ISO 14001:2004”.

ISO 14001 es la norma mas común que las empresas aplican para la certificación de sistemas de gestión ambiental. Esta nació como una necesidad de mercado al ver que los temas ambientales eran cada vez mas relevantes, con legislaciones exigentes, con ppolíticas económicas que tienden incrementar la protección ambiental, con mas

preocupación por las partes interesadas y lo mas importante, y como preocupación de la sociedad para dejar a las generaciones futuras con recursos naturales suficientes para sobrevivir.

También se alinea al concepto de desarrollo sustentable, donde el crecimiento económico, social y mejoramiento ambiental están directamente relacionados. Ejemplos de sostenibilidad describimos en la siguiente Tabla:

TABLA 5. EJEMPLOS DE SOSTENIBILIDAD

	NO SOSTENIBLE	SOSTENIBLE
ENERGIA	Combustibles fósiles	Energía solar
TRANSPORTE	Individual/derrochador	Colectivo/Eficiente
INDUSTRIA	Usar y botar	Reciclaje
GANADERIA	Extensiva	Intensiva
AGRICULTURA	Abuso de la tierra	Orgánica, Estable
VALORES	Cantidad Competición Expansión Dominación	Calidad Cooperación Conservación Compañerismo

La estructura de ISO 14000 se ve a continuación:

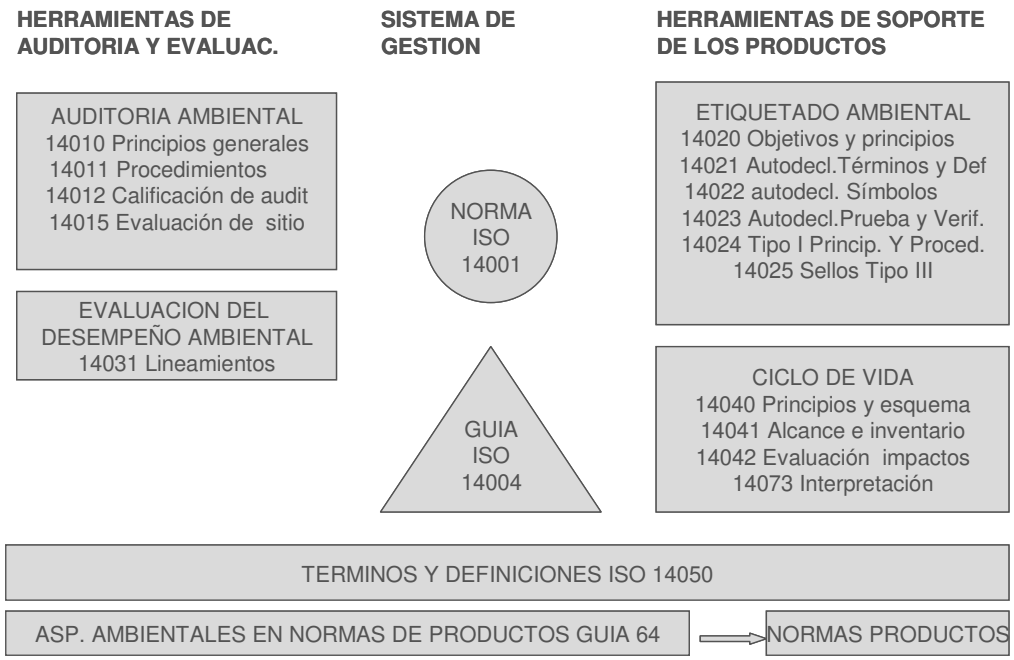


FIGURA 2.1 ESTRUCTURA DEL ISO 14000

ISO 14001 es la norma usada para la certificación de Sistemas de Gestión Ambiental.

El SGA tomado en referencia se basa en los mismos principios de la norma, y a los propios principios corporativos de la empresa en estudio. Dado que la función primaria de la Empresa es la transformación de materias primas perecederas en productos terminados que satisfagan las expectativas de los consumidores en relación con la seguridad, calidad conveniencia y valor. Desde el inicio de sus actividades, ha reconocido la necesidad de proteger el medio ambiente en todo el entorno del negocio. Los procesos, los productos, son desarrollados e industrializados con una plena conciencia de que una eliminación de los desperdicios y minimización de la generación de los

residuos representan una REDUCCION DE COSTOS y PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A través de la aplicación del Sistema de Gestión Ambiental, se esfuerza en la búsqueda de alcanzar un óptimo desempeño ambiental en las actividades de producción.

El SGA, cuyo principio esta basado en el modelo de mejora continua, y agrupa los elementos del sistema en 4 grupos:

A. Establecimiento de planes y objetivos ambientales: Basados en la Política Corporativa de Medio Ambiente (A1), aspectos ambientales (A2), requerimientos legales y otros (A3), y programas(A4),

B. Monitoreo del progreso ambiental en contra de planes, Basado en la estructura organizacional (B1), en entrenamiento y comunicación (B2) y en medidas y control operacional (B3),

C. Revisión de resultados y definición de acciones correctivas, con la ayuda de documentación y registros (C1) y auditorias ambientales (C2),

D. Mejoramiento de la eficiencia del SGA. A través de la revisión de la dirección. (D1). TABLA 6. Elementos del SGA en estudio

El modelo se muestra en la siguiente Figura

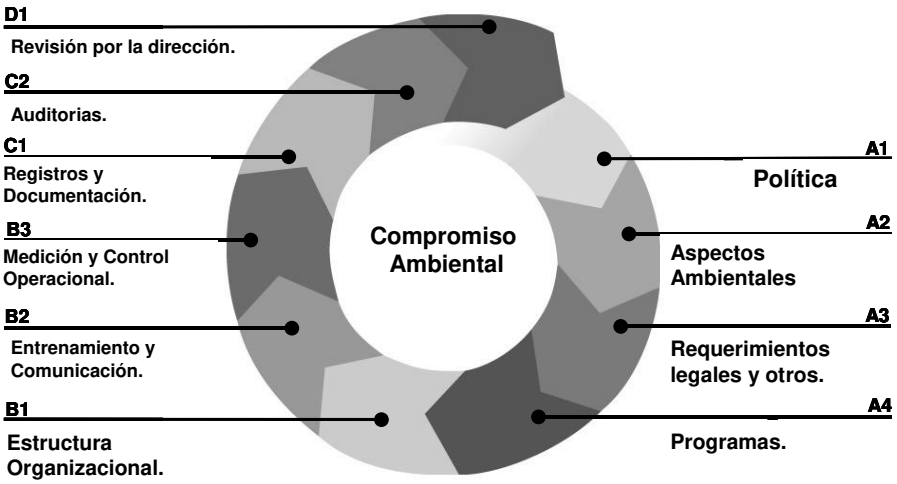


FIGURA 2.2 Modelo SGA en estudio

A continuación el detalles de los elementos comparados con la ISO 14001:

TABLA 6. Elementos del SGA en estudio

SGA	ISO 14001:2004	ISO 14004: 2004
A. Establecimiento de metas y planes medioambientales.		

A1 – Política	4.2 & A.2 : Política Medioambiental	4.2
A2 – Aspectos Medioambientales	4.3.1 & A.3.1 : Aspectos Medioambientales	4.3.1
A3 - Requerimientos Legales y otros.	4.3.2 & A.3.2: Requerimientos Legales y otros.	4.3.2
A4 – Programas	4.3.3 & A.3.3 : Objetivos, metas y programa(s)	4.3.3
B. Monitoreo del progreso medioambiental contra el plan establecido		
B1 – Estructura Organizacional	4.4.1 & A.4.1: Recursos, roles, responsabilidad y autoridad.	4.4.1
B2 – Entrenamiento y comunicación.	4.4.2 & A.4.2: Competencias, entrenamiento y conciencia ambiental.	4.4.2
	4.4.3 & A.4.3: Comunicación.	4.4.3
B3 - Medición y control operacional	4.4.6 & A.4.6 : Control operacional	4.4.6
	4.4.7 & A.4.7: Preparación y respuesta a emergencias.	4.4.7
	4.5.1 & A.5.1: Monitoreo y medición.	4.5.1
	4.5.2 & A.5.2 : Evaluación del cumplimiento	4.5.2
	4.5.3 & A.5.3: No-conformidad, acciones correctivas y preventivas.	4.5.3
C. Revisión de resultados y definición de acciones preventivas y correctivas.		
C1 – Documentación y registros.	4.4.4 & A.4.4: Documentación.	4.4.4
	4.4.5 & A.4.5: Control de documentos.	4.4.5
	4.5.4 & A.5.4 : Control de registros	4.5.4
C2 – Auditoria	4.5.5 & A.5.5 : Auditoria interna	4.5.5
D1 – Revisión de la dirección.	4.6 & A.6: Revisión de la dirección.	4.6

2.2. Metodología del Sistema de Gestión Interno

A1 – Política

La Política de Medio Ambiente de la compañía en estudio, define la estrategia sobre cuestiones ambientales y declara el compromiso persistente por llevar a cabo prácticas comerciales ambientalmente amigables, es periódicamente actualizada para asegurar que sea adecuada a los productos y actividades, es ampliamente difundida, internamente a todos los empleados y externamente a todas las partes interesadas. Además, contiene el compromiso de llevar a cabo prácticas comerciales ambientalmente amigables y la mejora continua, así como un compromiso de cumplir con las exigencias legales ambientales que apliquen, así como otras exigencias ambientales. Proporciona el marco para establecer y examinar los objetivos ambientales y los objetivos al menos una vez al año. Debe estar documentada y firmada por la máxima autoridad del sitio. Debe estar comunicada en una forma apropiada, internamente a empleados de Planta, a todas otras personas que trabajan para ó, y por fuera a partes interesadas que lo soliciten.

A2 – Aspectos Ambientales

Las actividades y productos interactúan con el ambiente por sus aspectos ambientales. Estos pueden incluir el uso del agua, energía y otros recursos naturales, emisiones a la atmósfera, descarga de agua residual, subproductos y basura, así como el diseño y desarrollo de nuevos productos y embalajes, medios del transporte usados, desempeño ambiental de los proveedores, embalajes y el manejo de los desecho.

Los aspectos ambientales crean cambios adversos o beneficiosos en el ambiente, es decir impactos ambientales.

Esto puede consistir en reducir o conservar el agua subterránea, las fuentes de energía no renovales y los recursos naturales no renovables, así como la contaminación del aire y cambio climático o por otra parte mejora de la calidad del aire y preservación de la capa de ozono, en la contaminación del agua y pérdida de especies o mejora de calidad de agua y preservación de la fauna acuática, en el uso de tierra aumentado o reducido.

Los aspectos ambientales significativos son los aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el ambiente. Estos son los factores clave del desempeño ambiental en sus distintos niveles. Es obligación a todos los niveles de identificar y controlar los Aspectos Ambientales Significativos en los que puede controlar o influir a nivel global. Los aspectos ambientales significativos y los impactos que resultan son

considerados en la actualización de componentes principales del SGA interno.

Los jefes de departamentos de la fábrica son responsables de la administración adecuada de los aspectos ambientales significativos e impactos que resultan dentro de sus áreas respectivas de responsabilidad. Como se describe abajo, esto incluye:

- El establecimiento de objetivos, metas y programas donde sea apropiado,

- La provisión de la capacitación apropiada,

- La definición e implementación de controles operacionales.

- El monitoreo y medición del desempeño

Los aspectos ambientales significativos deben ser consistentes. Los aspectos ambientales significativos y los impactos resultantes deben ser considerados en la actualización del sistema de administración ambiental.

A3 – Requerimientos legales y otros

Como está declarado en la Política del Medio Ambiente, la industria cumple con la legislación ambiental aplicable. Es obligación de todos los sitios establecer y actualizar continuamente el registro del sitio sobre los requisitos ambientales legales y otros que cubren:

- Requisitos legislativos aplicables y regulaciones relacionadas con el mercado o las actividades de Planta (p.ej publicado o ratificado por autoridades nacionales / locales), especialmente el permiso de funcionamiento de la Fábrica.

- Otros requisitos ambientales a los que el sitio se suscribe (p.ej. Acuerdos negociados con autoridades nacionales o locales o con grupos de comunidades, compromiso público, principios voluntarios, requisitos de asociaciones comerciales),

El registro de la fábrica indica como los requisitos legales y otros requisitos ambientales están ligados a los aspectos ambientales del Mercado y de las fábricas.

Las actualizaciones significativas (por ejemplo los documentos nuevos o revisados) son comunicadas a todos los involucrados relevantes, incluso empleados de fábricas y contratistas preocupados por los cambios.

Desarrollar y publicar documentos ambientales de mercado como sea necesario (por ejemplo, políticas específicas, pautas, listas de comprobación). La Dirección debe estar proactivamente involucrados en asociaciones nacionales de profesionales seleccionadas que tratan sobre legislación, estandarización e iniciativas voluntarias relacionadas con el ambiente. La participación en asociaciones locales debe ser aprobada por la Dirección.

A4 – Programas

Los programas ambientales apuntan al logro de objetivos (metas actuales y objetivos), bajo el mejoramiento del desempeño ambiental.

En cada nivel funcional, los objetivos y los programas están basados en varios factores, incluso en las propias políticas, las exigencias técnicas mínimas ambientales, la legislación y los compromisos voluntarios, así como los aspectos significativos e impactos ambientales y conclusiones que resultan de las revisiones de la dirección.

Los programas pueden ser globales con aplicación local o simplemente locales, a nivel nacional o de una comunidad.

La Dirección establece los objetivos y programas ambientales. Estos objetivos son aplicados en todas las partes y siempre que sea posible son cuantificados. Estos objetivos son examinados anualmente por la Dirección.

Estos objetivos y programas están disponibles e incluyen en particular:

- Uso sustentable del agua, protección de pozos y ahorro en su consumo.
- Retiro progresivo de sustancias que dañan la capa de ozono,
- Reducción de embalajes,
- Conservación de energía,
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes.
- Minimización de desechos y reciclaje.

Los programas ambientales son supervisados como esta indicado en el componente principal "B3 Medición y control operacional”

Estos objetivos deben estar documentados y definidos y deben de ser medidos, pueden ser objetivos específicos, deben de ser revisados periódicamente por la Dirección.

Deben establecerse y mantenerse programas con los departamentos relevantes para conseguir objetivos ambientales en el tiempo marcado. Estos programas deben incluir en particular la realización:

- Implementación de programas ambientales globales siempre que sea relevante,

- Programas de Planta basados en factores específicos, p.ej. aspectos ambientales y el impacto de los resultados.

- La designación de responsabilidades para conseguir los objetivos y metas y funciones en niveles relevantes,

- Los medios y el período en el cual ellos deben de ser cumplidos.

Los programas tienen que considerar el costo beneficio de la optimización, basado por ejemplo, sobre el ciclo de vida ambiental, sobre principios de producción más limpios o sobre el impacto ambiental. Los programas ambientales son supervisados como esta indicado en el componente principal "B3 Medición y control operacional".

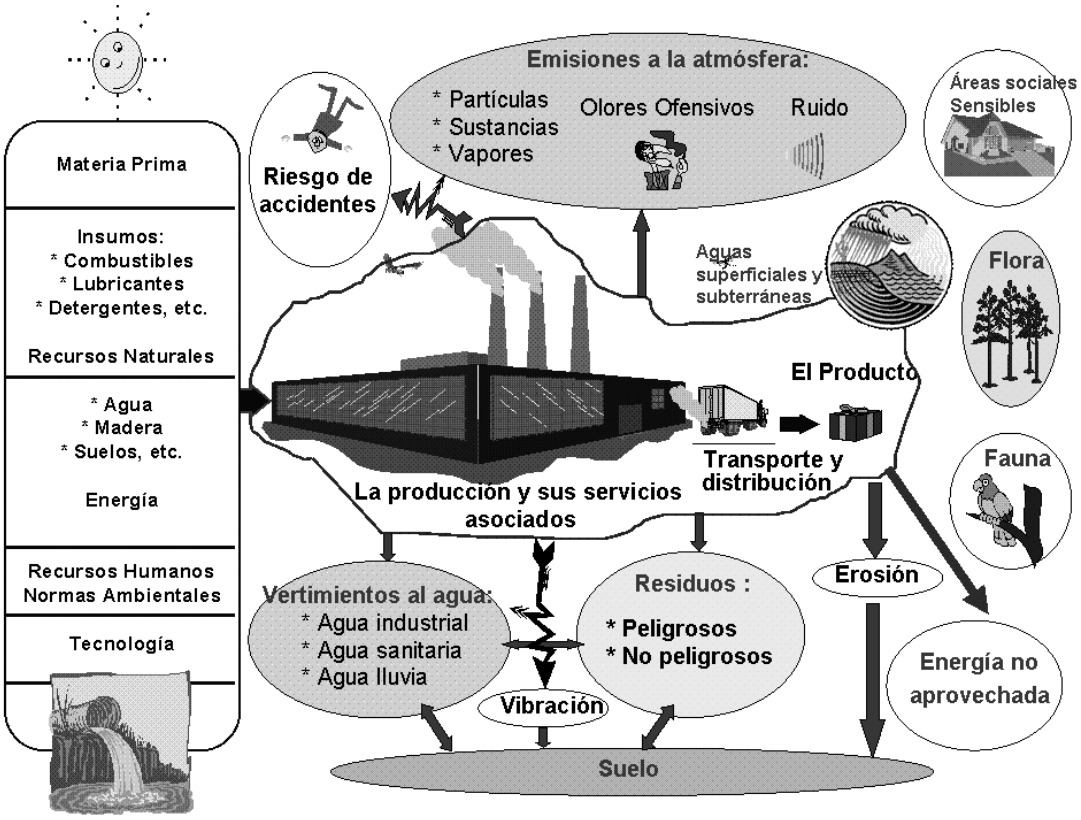


FIGURA 2.3 CICLO DE VIDA AMBIENTAL.

B1 – Estructura organizacional

Mantener el éxito de SGA depende de tener una estructura ambiental organizacional eficiente. El compromiso de la dirección, junto con esta cascada de roles ambientales en todos los niveles, son la piedra angular para la mejora continua en el desempeño ambiental.

La Dirección General está involucrada en las decisiones ambientales estratégicas, incluyendo las definiciones, la actualización y la aplicación periódica de los componentes principales de SGA.

El Oficial Ambiental, independientemente de otras responsabilidades:

- Es responsable de hacer un informe a la Dirección General sobre el desempeño ambiental,

- Asegura que el SGA es puesto en práctica en todas las partes de manera eficiente.

- Propone directrices estratégicas y medidas para la mejora continua.

El Comité Medioambiental esta formado por las cabezas de los departamentos que son responsables de las actividades en la cadena entera de suministro o están en contacto con algunas partes externas interesadas. El comité se mantiene al tanto de cuestiones medioambientales presentes y futuras y coordina la definición y la implementación de la estrategia ambiental. Este se reúne al menos una vez por año con la Dirección General.

La Dirección debe estar involucrada en las decisiones ambientales estratégicas, incluso en la definición, la aplicación y actualización periódica de los componentes importantes del sistema de dirección ambiental. La Dirección debe asegurar la disponibilidad de recursos esenciales para la implementación de SGA.

El Comité Ambiental de la Planta deberá de ser formado por operadores, mecánicos, supervisores, personal de apoyo (p.ej calidad, ingeniería, etc.), jefes de departamento, oficial ambiental y el Gerente de Planta. Este comité debe reunirse al menos una vez al trimestre. Se considera como mejor práctica involucrar a todos los niveles en la Planta.

B2 – Comunicación y Entrenamiento

La educación y la comunicación son importantes para construir una conciencia y responsabilidad ambiental más fuerte entre los empleados. Además, el SGA anima la comunicación y el diálogo sobre cuestiones ambientales con partes externas interesadas en educación, regulación, estandarización u otros objetivos a beneficio de la comunidad.

Se debe Identificar necesidades de capacitación asociadas con aspectos ambientales y sistema (s) de dirección ambiental, además de asegurarse que cualquier persona (s) que realiza tareas que tienen el potencial para causar un impacto (s) ambiental significativo es competente sobre la base de tener la educación, capacitación y/o experiencia apropiada.

Implementar la capacitación sobre la Política del Medio Ambiente del sitio, requisitos del sistema de dirección ambiental, desempeño ambiental y roles respectivos y responsabilidades. Esta capacitación deberá de ser complementada con la capacitación de terceros expertos (por ejemplo, sobre

tecnologías, dirección, legislación, estándares...) conforme a las necesidades.

Desarrollo de comunicación interna, en particular en el desempeño ambiental y el sistema de dirección ambiental, a los empleados de Planta por medio de:

- Campaña de conciencia ambiental por medio de tableros de información, carteles, recordatorios,
- Un sitio de intranet ambiental,
- Informes ambientales, folletos y otros documentos impresos,
- Presentaciones dinámicas.

Desarrollo de comunicación externa, hacia partes externas interesadas por:

- Sitio de Internet de Medioambiente del Mercado,
- Informes ambientales, folletos y otros documentos impresos, P.ej. Auditorias Ambientales solicitadas por la autoridad Ambiental
- Patrocinios ambientales y conciencia ambiental de la comunidad / programas de educación.

B3 – Medición y control operacional.

La medición del desempeño ambiental contra las políticas y objetivos proporciona la evaluación vigente del progreso conseguido. Es por lo tanto esencial asegurar la exactitud y la puntualidad de las medidas, en particular de los Indicadores de Interpretación Ambiental (KPIs).

Además, el control de operaciones de un número limitado de procedimientos claramente definidos y correctamente documentados, realza la prevención de accidentes ambientales potenciales y se contribuye para mejorar considerablemente el desempeño ambiental.

Los documentos medioambientales, especialmente la medición y los requerimientos de control en las distintas áreas de la compañía por ejemplo manufactura, logística, trasporte, etc., están disponibles en los archivos.

Los KPI´s están consolidadas y analizadas anualmente y los registros son mantenidos el oficial de Medio Ambiente.

Se debe definir y mantener actualizados instrucciones para la medición y el control operacional. Estas instrucciones deben de referirse a exigencias relevantes y claramente especificar la responsabilidad en los niveles. Estos deben ser aprobados por la Dirección. Supervisar y medir continuamente, junto con los departamentos de la fábrica, los parámetros clave de operación que pueden influir considerablemente en el desempeño ambiental de la

Planta, contra la Política de la planta y el Ambiente, la legislación aplicable y los objetivos. Calibrar y dar mantenimiento a todo el equipo de medición y monitoreo, reteniendo los registros asociados con esta actividad. Evaluar el cumplimiento con las exigencias legales y los principales componentes de SGA, identificar las no conformidades e instrumentar exigencias especificas y acciones correctivas y/o preventivas donde sea necesario.

Consolidar y registrar los KPIs de la Fábrica, al menos en una base anual, analizar estos datos y tome las medidas apropiadas.

Establecer, probar y actualizar al menos anualmente los procedimientos de emergencia de Fábrica identificando las situaciones potenciales de emergencias ambientales y los planes de respuesta correspondientes, junto con los diferentes departamentos de las Plantas. Analizar y revisar los procedimientos, si es necesario, después de que ocurran accidentes, incidentes o emergencias.

Establecer, implementar y actualizar al menos anualmente los procedimientos operativos para actividades y productos que pueden afectar el desempeño ambiental de la Planta, o la Compañía, junto con los departamentos relevantes. Los procedimientos deben cubrir casos de la anormalidad. Comunicar los procedimientos y requisitos aplicables a proveedores y contratistas.

C1 – Documentación y registros.

El objetivo primario de SGA es la mejora continua del desempeño Medioambiental. No se trata de desarrollar y administrar un sistema complejo de documentación.

Sin embargo, los métodos de mantenimiento de registros y la documentación, tienen que estar en una forma que permita medir eficientemente la dirección del desempeño ambiental. Esta documentación deberá describir como los diferentes componentes del SGA son puestos en práctica en los diferentes niveles de la Compañía. Siempre que sea relevante, se puede referir a la documentación de otros sistemas de dirección.

Mantener la documentación confiable y actualizada es esencial por motivos de responsabilidad con autoridades, cambios de empleados y búsqueda de información, p.ej en caso de una inspección por autoridades, se puede demostrar la realización de medidas necesarias precautorias, p.ej en caso de queja o anomalía, poder soportar la capacitación y la comunicación sobre el SGA.

La Publicación y actualización del SGA deberá de referirse a describir los componentes principales y su interacción con los documentos relacionados en los diferentes niveles de la Fábrica. En particular, todos los

procedimientos tienen que ser documentados en las Plantas en el manual del Sistema de Dirección Ambiental.

La Publicación Anual del Reporte Interno Medioambiental incluye:

- KPI's de Fábrica,
- Acciones en marcha, por ejemplo el resultado de auditorias, comunicaciones a terceros, cambios en circunstancias, mejoras medioambientales, objetivos cumplidos, premios y certificados obtenidos.
- Actual / futuro estado de conformidad con importantes normas y regulaciones legales o procesos de cumplimiento en marcha,
- Nuevos / actualizados objetivos Medioambientales de Fábricas.
- Debe de ser aprobado por la dirección.

Se debe Definir y aplicar procedimientos de control para documentos y registros. Estos procedimientos deben de ser consecuentes con procedimientos similares ya usados en los sistemas de dirección. Estos procedimientos deberán de incluir, en particular, mantener versiones de los documentos vigentes separadas de las anteriores, guardando los documentos legales en un almacenaje separado y cerrado,

C2 – Auditorias

Las auditorias y las revisiones comprenden las operaciones a todos los niveles. Estas pueden ser conducidas por recursos internos o por terceros.

Algunas auditorias son específicamente enfocadas en aspectos ambientales, para cumplir con el sistema de administración de todos los sitios.

Otras auditorias son de tipo multidisciplinario e incluyen el aspecto medioambiental.

La definición de Programas de Auditorias Ambientales para las Plantas se la realiza con una frecuencia de 3 años. Las auditorias Medioambientales debe cubrir la implementación de SGA, incluyendo el cumplimiento de requerimientos legales, requerimientos locales, logros y objetivos ambientales. Apoyar las auditorias operacionales de las Plantas, para que deban cubrir el desempeño ambiental.

Conducir evaluaciones ambientales de proveedores significativos con el apoyo de expertos terceros. Un énfasis especial deberá de ser puesto en la contratación de fabricantes externos y compañías de manejo de desechos.

El seguimiento de los reportes de las auditorias es necesario hacerlo por la administración de la planta, especialmente cuando es necesaria la implementación de medidas preventivas y/o correctivas.

D1 – Revisión por la Dirección.

La revisión periódica del SGA y los sistemas de administración ambiental por la dirección, asegura que estos sistemas sean permanentemente relevantes y más eficaces en la realización del compromiso de la Compañía en la mejora continua.

EL SGA, al menos se debe de tener una revisión anual del sistema a fin de tener en cuenta cambios y al mismo tiempo mejorar continuamente la eficacia, del sistema.

CAPITULO 3

3. ESTABLECIMIENTO DE METAS Y PLANES MEDIOAMBIENTALES

De acuerdo al modelo descrito en el capitulo anterior, el objetivo de esta sección es desarrollar la planificación del sistema de gestión ambiental, que permita establecer las bases para su desarrollo e implementación. Adicionalmente, es en este capitulo donde revisaremos los aspectos legales, que fueron desarrollados por la empresa Efficácitas en su Auditoria solicitada a la empresa en estudio por la Dirección de Medio Ambiente del M.I. Municipalidad de Guayaquil. Finalmente quedan definidos los objetivos, metas y programas necesarios para el proceso de monitoreo del progreso medioambiental contra el plan establecido o implementación, materia del capítulo 4.

La planificación del sistema es uno de los aspectos más importantes, dentro del proceso de implementación. Pues dado que la industria en estudio, es una empresa multinacional, como tal, ya tienen políticas, objetivos y programas previamente establecidos, sin embargo todo sistema debe ser aterrizado a las características propias de la instalación, y a los aspectos que en la misma se presentan.

3.1. Política

La definición de la política de la industria en estudio, ha sido tomando como referencia la política corporativa. La política tiene por objetivo, declarar el compromiso y los principios de la industria, para el

mejoramiento de la gestión ambiental en sus instalaciones. La política deberá ser respetada y difundida por todos los colaboradores y debe estar disponible a las partes interesadas. Su campo de aplicación es a todas sus actividades, basadas en el respeto por el medio ambiente. Por ello, todo colaborador que labora en la instalación debe asegurar que sus acciones o decisiones no afecten el medio ambiente y los recursos naturales. Todos los colaboradores tienen la responsabilidad de cumplir con el desarrollo sostenible y de emplear buenas prácticas ambientales en todas sus áreas de gestión. DECLARACIÓN DE LA POLITICA AMBIENTAL.

"La empresa XXX líder en el campo de alimentos, desarrolla sus actividades basadas en el respeto por el medio ambiente, apoya el desarrollo sostenible y el compromiso de emplear buenas prácticas ambientales en todas sus áreas de gestión, con el compromiso de:

- *Desarrollar y operar sus instalaciones con cumplimiento de la legislación y regulaciones ambientales de Ecuador.*

- *Mantener y desarrollar el Sistema de Gestión Ambiental y la documentación asociada con estándares ecuatorianos e internacionales.*

- *Revisar anualmente sus objetivos y metas ambientales, la mejora continua de su rendimiento ambiental y prevención de la contaminación.*

- *Fijar sus propias metas anuales de resultados ambientales y de competitividad, de acuerdo con: la Legislación, principios Corporativos, Indicadores Ambientales de Gestión, Auditorias, y los Programas de mejora continua.*

- *Documentar y difundir entre las partes interesadas la política ambiental de la empresa y su Sistema de Gestión Ambiental (SGA). Fomentar el compromiso de su personal para la responsabilidad ambiental individual a través de programas de entrenamiento y concientización.*

- *Alentar un similar compromiso ambiental con sus proveedores y contratistas.*

- *Informar y comunicar el compromiso ambiental de la compañía al gobierno, comunidades locales, industria, consumidores y demás relacionados.*

El Medio Ambiente es nuestra prioridad y no es negociable. Practiquémosla cada día.

F: Gerente General

3.2. Aspectos Medio Ambientales

En esta parte del proceso de establecimiento de metas y objetivos, permite desarrollar las actividades que se deben ejecutar para identificar, registrar, controlar y evaluar los aspectos ambientales e impactos asociados a las actividades de la instalación.

Este proceso se aplica a todas las áreas, y procesos de la instalación que sean potenciales de causar un impacto ambiental significativo directo o indirecto sobre el ambiente, excepto si hay cambios en legislación ambiental y / o en actividades, productos o servicios de la empresa.

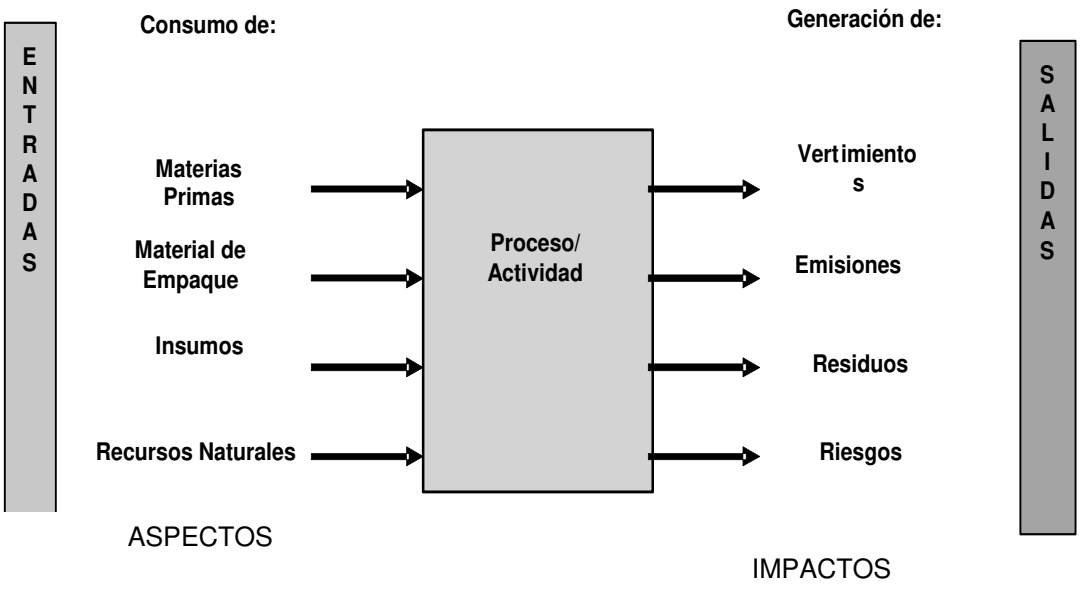
Este procedimiento debe ser llenado y actualizado por el personal asignado por cada departamento o área, con la asesoría del Jefe de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente en donde se evaluaran los aspectos ambientales identificados.

Este proceso es adaptado de acuerdo a la metodología seleccionada por el SGA interno IGA-A002 / Anexo 4B para evaluar los Aspectos e Impactos Ambientales.

3.2.1. Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales

Para la elaboración del perfil del proyecto de la de impacto ambiental, primeramente se realizan las siguientes actividades:

- Reconocimiento de fábrica línea por línea.
- Identifican las actividades impactantes.
- Identificación de impactos utilizando una matriz en la cual se relacionan algunos aspectos ambientales VS actividades impactantes.



Disminución/Reducción/Agotamiento de Recursos Naturales

- ✓ Contaminación
- ✓ Residuos a tratar
- ✓ Ocupación/Alteracion

FIGURA 3.1 ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.

TABLA No 7 ENTRADAS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.

ENTRADAS (CONSUMO)		IMPACTO AMBIENTAL
Tipo de Aspecto	**Descripción.**	
Consumo de Materias Primas	Consumo de: cacao, harina, deshidratados, aceites, especias, etc.	Agotamiento de Recursos Naturales
Consumo de substancias químicas peligrosas	Consumo de ácidos, esencias, reactivos, tonners etc.	Agotamiento de Recursos
Consumo de Material de Empaque	Consumo de papel y cartón, material de empaque, plegadizas y etiquetas	Agotamiento de Recursos Naturales
	Consumo de plástico: sachets, PPL, fundas y squiz	

	Consumo de frascos de vidrio	
Consumo de Insumos	Consumo de papelería, detergentes, desinfectantes. Consumo de gases.	Agotamiento de Recursos Naturales
	Uso de plaguicidas, insecticidas	Agotamiento de recursos Daño a la salud
Consumo de agua	Consumo de agua potable, agua purificada, agua de pozo.	Agotamiento de recursos naturales
Consumo de Energía	Consumo de combustibles: diesel, gasolina, GLP.	Agotamiento del Recurso Energía
	Consumo de energía eléctrica: en compresores, máquinas y equipos.	

TABLA No 8 SALIDAS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES.

SALIDAS (GENERACION)		**IMPACTO AMBIENTAL**
Tipo de Aspecto	**Descripción.**	
Generación de Efluentes	Generación de aguas industriales, lavado de pisos y domésticas.	Contaminación del Agua.
	Derrame de sustancias químicas	Aumento de Residuos Peligrosos
		Contaminación del Agua
		Contaminación Atmosférica

		Daño a la salud
		Contaminación de suelo
Generación de Emisiones	Generación de material particulado (polvos).	Contaminación atmosférica
		Daño a la salud.
	Generación de Vapor de agua	Agotamiento de Recursos Naturales.
	Escape de gases	Daño a la salud
		Contaminación Atmosférica
	Radiación de calor	Agotamiento de Recurso Energía
		Daño a la salud
	Generación de ruido	Contaminación Atmosférica.
		Daño a la salud
	Generación de compuestos orgánicos volátiles (COVs)	Contaminación Atmosférica.
		Daño a la salud
	Generación de Olor	Contaminación Atmosférica.
		Daño a la salud

SALIDAS (GENERACION)		**IMPACTO AMBIENTAL**
Tipo de Aspecto	**Descripción.**	
Generación de Residuos	Generación de residuos aprovechables: papel reciclable, cartón, vidrio, hojalata, plástico, periódico.	Incremento de Residuos Aprovechables.
	Generación de Residuos No aprovechables: material de empaque no reciclable, elementos de oficina, papel carbón, papel térmico, filtro..	Contaminación del suelo.
	Generación de Residuos	Contaminación del suelo

	Peligrosos: Baterías, pilas, aceites y lubricantes usados, sobrantes de análisis de laboratorios residuos de trampas de grasas, residuos de mantenimiento de equipos,	Contaminación del agua
	Generación de Envases de sustancias químicas peligrosas, frascos, aerosoles vacíos, envases de plaguicidas y desinfectantes.	Contaminación del suelo
	Generación de Lodos de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.	Contaminación del suelo.

- Estudio de los resultados obtenidos en la matriz de identificación de impactos utilizando una matriz de valoración de impactos.

- Por último los resultados arrojados por la matriz de valoran interpretan con el fin de recomendar posibles mejoras.

- Los impactos ambientales de la empresa se identifican por medio de la elaboración de un diagrama de flujo ambiental de cada proceso productivo de la planta, así como de sus productos y servicios asociados.

- Se plantea una ruta del proceso y a través de la observación y participación de los colaboradores identifican los Aspectos Ambientales que sean posibles, considerando cada una de las operaciones, con incidencia Ambiental y que estén dentro del área de influencia de la empresa; se determinan sus características (tipo, impacto, fuente, etc.) y

se debe registrar la información en la una Matriz de Identificación de Aspectos Ambientales. Para la identificación de los aspectos, cabe recalcar que se la realiza en función e la experiencia y percepción que se tiene del aspecto del grupo evaluador.

TABLA No 9

IDENTIFICACION DE AIA

MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS Y ASOCIADOS AL FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA

ÁREA: Semielaborados, Chocolatería y Bodegas

		Areas de Trabajo o Proceso																								
		SEMIELABORADOS													**CHOCOLATERÍA**							**BODEGAS**				
Aspecto Ambiental	***Impacto Asociado***	**Limpieza de cacao**	**Presecado**	**Tostado**	**Solubilizado**	**Molinos**	**Tanques de**	**Prensa**	**Pulverizado**	**Cuarto de Totes, Dosimetría de Vitaminas para bebidas en Polvo**	**Bebidas en Polvo**	**Envasado de Manteca**	**Bodega de transferencia en Semielaborados**	**Laboratorio en**	**Preparación de Mezcla**	**Mezcla**	**Tanques de almacenamiento**	**Envasado o Moldeado**	**Tunel de frío y Empaque**	**Laboratorio Central**	**Materia Prima**	**Producto Terminado**	**Bodega de Frío en PT**	**Oficina en bodega de Producto Terminado**	**Bodega de Uniformes**
Generación de Emisiones Atmosféricas																										
Gases – NOx (Óxidos de Nitrógeno)	Contaminación del Aire/Residuos a Tratar																				SI	SI			
Olores				SI	SI					SI										SI					
Material Particulado		SI	SI				SI	SI	SI	SI			SI		SI	SI					SI	SI			
Compuestos Orgánicos Volátiles											SI	SI							SI	SI	SI				
CFC (R11 / R12) (Clorofluorocarbonos)																									
HCFC (R22) (Hidroclorofluorocarbonos)									SI										SI				SI	SI	
Amoníaco									SI																
Consumo de Recursos Naturales Água	Disminución de los recursos naturales			SI	SI	SI	SI	SI	SI					SI			SI	SI	SI	SI					
Consumo de Recursos Naturales		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Consumo de Combustibles																									
GLP (Gas Licuado de Petróleo)																					SI	SI			
Generación de Resíduos																									
Papel / cartón	Disminución de los recursos naturales/Ocupación/Alteración de la calidad del suelo	SI	SI	SI					SI		SI	SI		SI	SI					SI	SI			SI	
Papel laminado (PPL)																			SI						
Plásticos (termoplásticos)		SI	SI	SI					SI		SI	SI		SI	SI					SI	SI			SI	
Plásticos (PET) Botellas y láminas		SI	SI	SI					SI		SI	SI		SI	SI				SI	SI	SI			SI	
Vidrio														SI						SI	SI				
Metal		SI							SI		SI			SI						SI				SI	
Cenizas de madera		SI																			SI	SI			
Peligrosos – tintas											SI	SI							SI						
Peligrosos – lamparas fluorescentes		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Peligrosos – amianto		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		SI		SI	SI						SI	SI	SI		SI	
Borras – mantecas												SI													
Barreduras		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI					
Lodo PTAR																									
Estopas/paños		SI			SI							SI		SI						SI					
Gorros /delantales no de tela		SI																		SI					
Madera (cascas, pallets)		SI																			SI	SI			
Resíduos de alimentos		SI																						SI	
Consumo de Insumos Químicos																									
Consumo de NaOH (Hidroxido de Sodio)	Contaminación del Aire/Residuos a Tratar																			SI					
Consumo de KOH (Hidróxido de Potasio)																				SI					
Consumo de HCl (Cloruro de hidrogeno)																				SI					
Consumo de H2SO4 (Ácido Sulfúrico)																				SI					
																				SI					
Consumo de H3PO4 (Ácido Fosfórico)																				SI					
Consumo de HNO3 (Ácido Nítrico)																				SI					
Consumo de NaOCl (Hipoclorito de Sodio)																				SI					
																				SI					
Ácido Acético																				SI					
																				SI					
Carbonato de Potasio					SI															SI					
					SI															SI					

MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS Y ASOCIADOS AL FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA

ÁREA: Oficinas, Áreas Externas, Taller

		Areas de Trabajo o Proceso																																		
		OFICINAS				**AREAS EXTERNAS**																												**TALLER**				
Aspecto Ambiental	***Impacto Asociado***	**Recursos Humanos**	**Administrativas**	**Recepción**	**Departamento Médico**	**Patio, vias de acceso, Calles**	**Sistema Contra Incendio**	**Calderas**	**Talleres externos**	**Sistema de Amoniaco - Agua Glicolada**	**Sistema de Aire Comprimido**	**Torres de Enfriamiento**	**Servicios Auxiliares (Generadores y Chillers)**	**Bodega de Rizobacter**	**Bodega de Limpieza**	**Bodega de Lubricantes**	**Bodega de Motores**	**Lavado de Moldes**	**Bodega de Planchas y Perfiles**	**Almacenamiento de Combustible**	**Bodegas de Inflamabes, Químicos, Gases y Productos de Limpieza**	**Área de Clasificación de Desechos**	**Área de equipos de reserva**	**Comedor**	**Baños y Vestidores**	**Silo de Cascarilla y Barredura**	**Bodega de Áreas verdes y PTR**	**PTAR**	**Taller Central**	**Oficina Técnica**	**Bodega Técnica**	**Bodega de Seguridad**	**Bodega de Material sin valor**
Generación de Emisiones																																				
Gases –Sox (Óxidos de Azufre)	Contaminación del Aire/Residuos a Tratar						SI	SI					SI																						
Gases - SO2 (Dióxido de azufre)							SI	SI					SI																						
Gases – NOx (Óxidos de Nitrógeno)							SI	SI					SI																						
Gases - CO (Monóxido de Carbono)							SI	SI					SI																						
Gases - CO2 (Dióxido de Carbono)							SI	SI					SI																						
Olores						SI			SI									SI				SI			SI	SI		SI	SI			SI	SI	
Material Particulado						SI		SI	SI						SI							SI	SI			SI			SI	SI			SI	SI
Compuestos Orgánicos Volátiles									SI												SI							SI						
HCFC (R22) (Hidroclorofluorocarbonos)		SI	SI	SI	SI								SI																		SI	SI		
Amoníaco										SI																									
Consumo de Recursos Naturales Água	Disminución de los recursos naturales		SI		SI	SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI					SI						SI	SI		SI		SI					
Consumo de Recursos Naturales		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI		SI	SI	SI		SI	SI	SI		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Consumo de Combustibles																																				
Aceites pesados								SI																				SI							
Diesel, gasolina y aceites ligeros							SI	SI					SI													SI		SI						
Generación de Resíduos																																				
Papel / cartón	Disminución de los recursos naturales/Ocupación/Alteración de la calidad del suelo	SI	SI	SI	SI	SI			SI					SI	SI										SI			SI	SI	SI	SI			SI
Papel laminado (PPL)																																				
Vidrio		SI	SI	SI	SI	SI																									SI				
Metal		SI	SI	SI	SI	SI			SI							SI							SI					SI	SI	SI	SI			
Peligrosos – reactivos de laboratório														SI																					
Peligrosos – lamparas fluorescentes														SI																					
Peligrosos – amianto		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Peligrosos – aceites lubricantes		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
																SI													SI						
																SI													SI						
Lodo PTAR																												SI							
Gorros /delantales no de tela						SI			SI						SI							SI		SI		SI		SI						
						SI			SI						SI							SI				SI	SI	SI						
Resíduos de alimentos		SI	SI	SI	SI	SI			SI						SI							SI		SI	SI			SI	SI	SI			
Resíduos de enfermería					SI																														
Emisiones Ruído	Disminución de los recursos naturales/Contaminacion del agua/Salud Publica																																			
Emisión de efluentes líquidos																																				
Ruído							SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI										SI						SI						
Emisión de efluentes líquidos																																				
Vertimiento – agua servida			SI		SI																				SI	SI				SI					
Vertimiento – descarte de clarificadoras																											SI								
Vertimiento – aguas de limpieza						SI			SI									SI				SI		SI	SI			SI						
Consumo de Insumos Químicos																																				
Consumo de H2SO4 (Ácido Sulfúrico)	Resíduos a Tratar																										SI									
Consumo de NaOCl (Hipoclorito de Sodio)															SI						SI				SI	SI		SI							
Herbicidas																											SI								

Cuando los aspectos e impactos se identifican se procede a evaluar estos últimos con el fin de determinar su periodicidad, intensidad, permanencia del impacto, requisito legal, afectación a las partes interesadas y percepción de la comunidad.

Para poder realizar la calificación o valoración, y eliminar la subjetividad, se toman en cuenta los antecedentes de la industria, a nivel de quejas, reclamos, demandas o multas, como también las mediciones ambientales que la industria a realizado para ver si los parámetros identificados se encuentran en cumplimientos de ley, tanto en la parte ambiental como en la parte ocupacional que hace referencia a la afectación de las partes interesadas(salud ocupacional).

3.2.2. Calificación de los Aspectos Ambientales

Los aspectos se califican de acuerdo al grado de afectación que producen sobre algún elemento del entorno, priorizando como significativos los de mayor afectación.

Al momento de evaluar los Aspectos Ambientales detectados se deben considerar los aspectos regulados por la ley; cualquier incumplimiento de la Legislación Nacional vigente en materia Ambiental se considera de inmediato como impacto significativo.

3.2.3. Valoración

Como herramienta vital en su valoración es utilizada una matriz dentro de la cual evaluamos los siguientes ITEM.

ÍTEM 1 Requisito Legal (RL)

Evidencia el cumplimiento de las obligaciones vigentes legales en materia ambiental.

1. Cumplimiento de norma vigente.

2. Incumplimiento de norma, pero existe plan de acción.

3. Incumplimiento de la norma

4. No esta contemplado

ITEM 2 Grado de afectación en el medio ambiente

Evalúa en forma cualitativa el cambio que genera el impacto ambiental producido.

A. PERIODICIDAD. (PR). Regularidad de la manifestación del efecto

1. Remoto=(Más de una vez por año)

2. Improbable= (Más de dos veces por año)

3. Posible=(Más de cuatro veces por año)

4. Frecuente= (Más de una vez por mes)

B. INTENSIDAD (I). Grado de destrucción, que tan severa es l a afectación al medio ambiente.

1.Baja, 2Media, 3.Alta, 4.Muy alta

C. PERMANENCIA DEL IMPACTO (PI). Tiempo que permanece el efecto desde la aparición hasta que la variable retome su condición inicial.

1. Remoto = (1 vez a la semana); 2. Efecto fugaz = (de 1 a 2 veces al día);3. Efecto temporal = (mas de 4 veces al día); 4. Altamente persistente= (24 horas al día)

ITEM 3 Percepción de la comunidad (PC). Considera el punto de vista de la comunidad que esta ubicada en la zona de influencia.

1. No se han recibido quejas de la comunidad; 2. No hay quejas y el impacto esta identificado, 3. Quejas de la comunidad, 4. Acciones graves, demandas, tutelas, etc.

ITEM 4 Afectación de las partes interesadas. Factores de riesgo de aquellos aspectos ambientales que inciden en la salud de las personas involucradas

1. No existe afectación; 2. Leve, 3. Mediano, 4. Alto

Fórmula utilizada para determinar Significancia (rango)

Primero, se calcula el ITEM 2, Afectación al Medio Ambiente = (AMA)

AMA = 2(PR + I + PI), PR : PERIODICIDAD

I : INTENSIDAD. PI : PERMANENCIA DEL IMPACTO.

Segundo, se suma los valores del ITEM 1, ITEM 2, ITEM 3, ITEM 4. VALOR TOTAL = S = (AMA+RL +PC+API)

AMA : AFECTACION AL MEDIO AMBIENTE. RI: REQUISITO LEGAL

PC: PERCEPCION DE LA COMUNIDAD. API: AFECTACION A LAS PARTES INTERESADAS.

Tercero, se determina el grado de Significancia según el valor total (S)

TABLA 10. GRADO DE SIGNIFICANCIA

Grado	***Ninguna***	***Baja***	***Media***	***Alta***
Rango Valor Total	7-11	12-16	17-21	22-26

A continuación, la evaluación de los aspectos ambientales

TABLA No 11 EVALACION DE AIA

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ÁREA: SEMIELABORADOS, CHOCOLATERÍA Y BODEGA

Afectación al Medio Am AMA = 2 (PR+I+PI)
Significancia = S S = (AMA+RL+PC+API)

				ITEM 1	ITEM 2			ITEM 3	ITEM 4		
				RL	PR	I	PI	PC	API		
ARI	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL A	IMPACTO AMBIENTAL	VALORACION						VALO	SIGNIFICANCIA
SEMIELABORADOS	Limpieza de cacao	Ruído	Emisiones	2	4	3	3	1	1	24	ALTA
	Presecado	Ruído	Emisiones	1	4	3	3	1	1	23	ALTA
	Tostado	Ruído	Emisiones	1	4	3	3	1	1	23	ALTA
	Solubilizado	Consumo de Energía	Dimininucion de Recursos / Contaminacion	2	4	2	3	1	1	22	ALTA
		Ruído	Emisiones	1	4	3	3	1	1	23	ALTA