

UNIVERSIDAD NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR

ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES

**Plan de Gestión Ambiental con énfasis en Tecnologías Limpias
en la empresa Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A.**

Proyecto de graduación para optar al grado de
Licenciatura en Gestión Ambiental con énfasis en Tecnologías Limpias

Presentado por:

ANA CATALINA ALVARADO RUIZ

Heredia, 2015

Hoja del Tribunal examinador

El proyecto de graduación “Elaboración de un Plan de Gestión Ambiental con énfasis en Tecnologías Limpias en la empresa Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A.” como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Gestión Ambiental con Énfasis en Tecnologías Limpias.

TRIBUNAL EXAMINADOR

M.Sc Tomás Marino Herrera
Decano FCTM

Dr. William Fonseca González
Director de EDECA

MAE. Gabriela Guzmán Castellón
Tutora

M.Sc. Ligia Dina Solís Torres
Lector

M.Sc. María Angélica Esquivel Fonseca
Lector

Bach. Ana Catalina Alvarado
Ruiz
Estudiante

Fecha: Octubre 2015

RESUMEN

La Gestión Ambiental Empresarial responde a las necesidades del mercado, responsabilizando a las organizaciones por sus procesos y los impactos que éstos generan al ambiente. Bajo este contexto, la empresa Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A., se encuentra interesada en establecer un Sistema de Gestión Ambiental, por lo que ha considerado la elaboración de un Plan de Gestión Ambiental (PGA) como una plataforma ideal para identificar sus aspectos y respectivos impactos significativos, constituyendo una base ideal para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental.

Los PGA son instrumentos de planificación que describen las principales acciones que deberá llevar a cabo la organización para cumplir con objetivos y metas a través de programas de acción o programas ambientales, especificando los principales responsables de su seguimiento y un cronograma de cumplimiento a mediano y largo plazo.

Dedicatoria

A mis padres, Rodolfo Alvarado y Lourdes Ruiz, por brindarme la oportunidad de estudiar y apoyarme en todo momento, por guiarme en el camino de la vida, tanto a nivel profesional como personal.

A mi abuela Nelly y a mi abuelo Mario, por ser como mis segundos padres y brindarme ese respeto y amor a la naturaleza, por enseñarme que la humildad es sinónimo de grandeza y que el estudio es una oportunidad que no debe desperdiciarse.

Agradecimientos

A mis amigos de la universidad: Dani, Karen, Chris, Diego, Rina, Mary, Ali y Lis, por apoyarme siempre cada uno a su manera, por acompañarme y motivarme a emprender nuevas aventuras y por darme fuerzas a seguir adelante cuando ya no se podía más.

A la profesora Gabriela Guzmán, por aceptar ser mi tutora en tan corto tiempo y brindarme su experiencia, no solo para la práctica que entrego en este documento, sino también a nivel profesional y personal, pero principalmente por confiar en mí.

A la profesora Dina, por ser una de las primeras en guiarme como profesional y brindarme esa seguridad para iniciar en una carrera.

A Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A., en especial a María Angélica Esquivel y Carlos Toro, por ofrecerme su confianza y adoptarme en la organización, siendo mi primera experiencia laboral, por enseñarme a mejorar día con día y permitirme cultivar raíces en ese hogar. A Adrián Rodríguez, por dedicarme gran parte de su tiempo a consultas y resolver dudas del funcionamiento de la organización.

Gracias a Pablo, por siempre estar ahí, por releer este documento para darme la confianza de que puede salir a la luz, por darme soporte cuando estoy a punto de caer y por celebrar conmigo con verdadero orgullo los éxitos que han venido.

Finalmente, gracias a todos los que colaboraron de alguna forma en este proyecto.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	1
JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	2
OBJETIVOS	3
MARCO TEÓRICO	4
1. La gestión ambiental empresarial en la industria alimentaria	4
2. El ciclo PHVA del Sistema de Gestión Ambiental y el Plan de Gestión Ambiental	7
3. Revisión de la política ambiental	10
4. Aspectos ambientales e impactos ambientales	11
5. Objetivos, metas e indicadores ambientales.....	17
6. Programas ambientales.....	20
MARCO METODOLÓGICO	24
Tipo de investigación.....	24
Descripción general del sitio de estudio.....	25
Técnicas e instrumentos seleccionados para el logro de los objetivos	26
RESULTADOS	31
DIAGNÓSTICO	31
Ubicación.....	31
Estructura organizativa.....	33
Población y jornada laboral	36
Marco estratégico	36
Identificación de los procesos productivos	39
Inventario de aspectos e impactos ambientales	64
Identificación y evaluación de los requisitos legales.....	66
Definición de las buenas prácticas ambientales de la empresa	66
EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	83
Listado de aspectos ambientales	83
Metodología de valoración de los impactos ambientales	87
Matriz de aspectos e impactos ambientales	89

<i>SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS</i>	100
Aspecto significativo: Aumento en el consumo de energía térmica	100
Aspecto significativo: incumplimiento en las emisiones atmosféricas y requisito legal	103
Aspecto significativo: Incumplimiento en la emisión de ruido ambiental y requisito legal	106
Aspecto Significativo: fugas de gases de refrigerantes	106
Requisito legal: manejo de sustancias químicas	110
<i>ELABORACIÓN DEL MANUAL DEL PGA Y LOS PLANES DE ACCIÓN AMBIENTALES</i>	113
MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES DCR, S.A	115
• Política de Calidad Integrada	118
Diseño de los Programas o Planes de Acción Ambientales	129
<i>Conclusiones</i>	139
<i>Recomendaciones</i>	140
<i>LITERATURA CONSULTADA</i>	142
<i>APÉNDICES</i>	147

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura1. Ciclo PHVA y sus respectivas actividades (Adaptado de Mejía 2008).</i>	9
<i>Figura2. Ejemplos de posibles aspectos e impactos Ambientales (IHOBE 2009).</i>	12
<i>Figura 3. Vista satelital de la Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A (Google Earth 2011).</i>	31
<i>Figura 4. Estructura Organizacional de la empresa Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A.</i>	35
<i>Figura 5. Marco Filosófico de Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A.</i>	37
<i>Figura 6. Valores corporativos de Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A.</i>	38
<i>Figura7. Diagrama de entradas y salidas del proceso productivo de coberturas.</i>	40
<i>Figura 8. Diagrama de entradas y salidas del proceso productivo de Grageados.</i>	42
<i>Figura 9. Diagrama de entradas y salidas del subproceso de cocción de pastas del proceso de Werner.</i>	43
<i>Figura 10. Diagrama de entradas y salidas del proceso Werner.</i>	44
<i>Figura 11. Diagrama de entradas y salidas del proceso Werner (continuación).</i>	45
<i>Figura 12. Diagrama de entradas y salidas del proceso de Jensen.</i>	46
<i>Figura 13. Diagrama de entradas y salidas de la línea de producción Skimmo.</i>	47
<i>Figura 14. Diagrama de entradas y salidas de la línea de producción de Cavemil.</i>	48
<i>Figura 15. Diagrama de entradas y salidas del proceso de la línea Cavemil (continuación)</i>	49
<i>Figura 16. Diagrama de entradas y salidas de la línea de producción de Chocotec.</i>	50
<i>Figura 17. Diagrama de entradas y salidas de la línea de producción de aglomerados</i>	51
<i>Figura 18. Diagrama de flujo de las actividades de lavado.</i>	53
<i>Figura 19. Diagrama de entradas y salidas del proceso de Calidad, I&D y Ambiental.</i>	55
<i>Figura 20. Diagrama de entradas y salidas de bodega de repuestos.</i>	56
<i>Figura 21. Diagrama de entradas y salidas de las actividades de Mantenimiento y Obras Civiles.</i>	57
<i>Figura 22. Diagrama de entradas y salidas de las actividades del manejo de las aguas residuales.</i>	60
<i>Figura 23. Diagrama de entradas y salidas de las principales actividades de Caldera.</i>	61
<i>Figura 24. Diagrama de entradas y salidas de las actividades administrativas.</i>	62
<i>Figura 25. Diagrama de entradas y salidas de las actividades del Sistema Médico Empresa.</i>	63
<i>Figura 26. Diagrama de entradas y salidas de las actividades del Comedor.</i>	64
<i>Figura27. Análisis FODA de las prácticas ambientales y otras variables identificadas de la organización.</i>	82
<i>Figura28. Resumen de la Valoración de Aspectos e Impactos Ambientales.</i>	95

ÍNDICE DE CUADROS

<i>Cuadro 1. Principales instrumentos legales aplicables a la industria alimentaria (Digeca 2013).</i>	16
<i>Cuadro 2. Lista de aspectos e impactos ambientales de la organización.</i>	65
<i>Cuadro 3. Número de artículos legales por área de incidencia de los aspectos e impactos ambientales.</i>	66
<i>Cuadro 4. Lineamientos generales de las prácticas ambientales de la organización.</i>	67
<i>Cuadro 5. Lineamientos de la gestión del aire de la organización.</i>	68
<i>Cuadro 6. Lineamientos de las prácticas ambientales en gestión del agua de la organización</i>	70
<i>Cuadro 7. Lineamientos de las prácticas ambientales en gestión de residuos de la organización</i>	72
<i>Cuadro 8. Listado general de residuos más comunes de la empresa.</i>	75
<i>Cuadro 9. Lineamientos de las prácticas ambientales en manejo de sustancias químicas de la organización</i>	77
<i>Cuadro 10. Lineamientos de las prácticas ambientales para el consumo de materiales</i>	79
<i>Cuadro 11. Lineamientos de las prácticas ambientales en consumo de energía eléctrica</i> ...	80
<i>Cuadro 12. Lineamientos de las prácticas ambientales para el consumo de materiales</i>	81
<i>Cuadro 13. Calificación de la Severidad de los Aspectos Ambientales.</i>	87
<i>Cuadro 14. Parámetros de valoración del criterio de Frecuencia.</i>	88
<i>Cuadro 15. Calificación final de los aspectos e impactos ambientales.</i>	89
<i>Cuadro 16. Resumen de matriz de aspectos e impactos ambientales reales de Compañía Nacional de Chocolates DCR S.A</i>	90
<i>Cuadro 17. Resumen de la matriz de aspectos ambientales potenciales de Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A</i>	97
<i>Cuadro 18. Tecnologías propuestas para el aspecto ambiental de consumo de energía térmica</i>	102
<i>Cuadro 19. Tecnologías propuestas para el aspecto ambiental emisiones atmosféricas.</i> ..	104
<i>Cuadro 20. Tecnologías propuestas para el aspecto ambiental de emisión de ruido ambiental</i>	106
<i>Cuadro 21. Tecnologías propuestas para el aspecto ambiental de fugas de gases refrigerantes</i>	108
<i>Cuadro 22. Tecnologías propuestas para el requisito legal de manejo de sustancias químicas.</i>	111
<i>Cuadro 23. Programa ambiental de ahorro y uso eficiente de la energía térmica</i>	131
<i>Cuadro 24. Plan de acción correctivo por emisiones atmosféricas de las calderas.</i>	133
<i>Cuadro 25. Plan de acción correctivo por emisión de ruido ambiental.</i>	134
<i>Cuadro 26. Plan de acción correctivo por fugas de refrigerantes.</i>	135
<i>Cuadro 27. Plan de acción correctivo por manejo de sustancias químicas.</i>	137

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

La empresa Compañía Nacional de Chocolates de Costa Rica DCR, S.A., pertenecía anteriormente a Nestlé, sin embargo fue adquirida en el año 2004 por el Grupo Nacional de Chocolates, S.A. Dicha sociedad está especializada en inversiones en empresas de alimentos con sede en Colombia, y con el transcurso de los años, ha adquirido a nivel internacional y nacional empresas líderes en distintos campos alimenticios, tal como Meals, empresa líder en Colombia y reconocida por su cultura e innovación; Galletas Pozuelo, empresa líder en Centroamérica en la industria de galletas con origen en Costa Rica; Blue Ribbon, empresa de alto reconocimiento en el Negocio Cárnico de Panamá; entre otras. En el 2011, este grupo corporativo decide realizar un cambio de denominación por Grupo Nutresa, S.A., personificando todas las categorías de alimentos y empresas del grupo y el vínculo de las marcas con la nutrición. (Grupo Nutresa 2012).

Desde entonces, la compañía ha adoptado una política de calidad integrada. La misma integra la variable ambiente, demostrando el compromiso de la organización con el entorno y su interés por la supervisión del uso racional de los recursos naturales, así como la prevención y control de los aspectos ambientales, para reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente.

Consecuentemente, Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A., ha venido trabajando en acciones como manejo de los residuos sólidos y líquidos; y actividades para concienciar a la población laboral sobre el consumo del recurso hídrico y energético. Además, ha iniciado con los procesos para determinar su Huella de Carbono, para conseguir la certificación de carbono neutralidad. Por lo tanto, la organización ha decidido implementar un Sistema de Gestión Ambiental, basado en la Norma ISO 14 001, para formalizar las distintas iniciativas que se han realizado y dar mayor seguimiento a las acciones realizadas(Esquivel 2013).

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Dado el interés de la empresa Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A. (CNCH) de establecer un sistema de gestión ambiental, se ha considerado la elaboración de un Plan de Gestión Ambiental (PGA) como una plataforma ideal para identificar sus principales aspectos y respectivos impactos significativos, determinando por cada uno de ellos medidas de control o mitigación, constituyendo una base ideal para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental.

Sin embargo, la empresa no contaba con un departamento de gestión ambiental. Las responsabilidades de este tipo de acciones recaían en el Departamento de Calidad e Investigación y Desarrollo, el cual no contaba con las bases técnicas suficientes para elaborar e implementar este tipo de programas. Lo anterior, dificultaba la planificación y ejecución de actividades que permitieran dar cumplimiento a la normativa ambiental, así como determinar los aspectos e impactos ambientales para su respectivo control, prevención y/o mitigación. Dado esto, decidió contratarse a un gestor ambiental para cumplir con las designaciones correspondientes y llevar a cabo este plan.

La empresa ha desarrollado esfuerzos para mejorar el desempeño ambiental de la organización; sin embargo, no existe suficiente coordinación entre la parte ambiental y los distintos departamentos encargados de diferentes aspectos como el consumo de energía, consumo de agua, manejo de aguas residuales, residuos, productos químicos, entre otros, dificultando la medición de la eficacia de estas acciones.

La elaboración de un PGA en este proyecto responde a la necesidad de la empresa de integrar las acciones realizadas hasta el momento, para su respectivo control y seguimiento, con las necesidades y expectativas de la organización, incluyendo nuevas soluciones que involucren tecnologías limpias para mejorar el desempeño ambiental. Estas variables se incorporarán en un documento escrito que funcionará como evidencia de estos esfuerzos, por lo que el principal aporte al desarrollar esta investigación consiste en brindar las suficientes bases técnicas para cumplir con este cometido.

Los PGA describen las principales acciones que deberá llevar a cabo la organización para cumplir con objetivos y metas por medio de programas de acción denominados programas

ambientales, que especifican los principales responsables de su seguimiento, un cronograma de cumplimiento a mediano y largo plazo, y las estrategias de comunicación que adoptará la organización para transmitir el conocimiento adquirido por la elaboración del plan a todos los involucrados.

Los programas ambientales por desarrollar deben tomar en cuenta los aspectos ambientales significativos, los requisitos legales aplicables a la materia ambiental, los recursos financieros, operaciones y administrativos disponibles en la empresa, la opinión de las partes interesadas, y la tecnología disponible, principalmente, buscando soluciones de tecnologías limpias a los impactos detectados (Vargas 2005, Rodríguez 2011, Walcott 2011). De esta forma, la empresa podrá mejorar en el desempeño ambiental y establecer de forma más concreta su compromiso de prevención de la contaminación.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Elaborar un Plan de Gestión Ambiental (PGA) para Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A., que establezca mecanismos de control de los impactos ambientales significativos por medio de planes de acción que involucren tecnologías limpias.

Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico ambiental inicial de la empresa que permita la identificación de los principales procesos y sus respectivos aspectos e impactos ambientales.
- Determinar los aspectos e impactos ambientales prioritarios de la organización mediante el establecimiento y aplicación de mecanismos de evaluación.
- Establecer los programas ambientales o planes de acción que integrarán el PGA definiendo acciones y controles operacionales que involucren tecnologías limpias para la mejora ambiental de los aspectos ambientales prioritarios.

MARCO TEÓRICO

1. La gestión ambiental empresarial en la industria alimentaria

En la actualidad, las empresas se enfrentan a un gran reto con el dinamismo del mercado internacional, por la necesidad de mejorar de forma continua sus procesos según los requerimientos que demanden los consumidores o usuarios. Lo anterior conlleva a que se perciba una mayor preocupación medioambiental por parte de las sociedades, ya que se ha iniciado con la concepción de que son responsables del deterioro en el entorno que ha surgido en el tiempo. Dado esto, se han tomado medidas para minimizar los efectos que las distintas actividades de la sociedad generan, incluyendo la gestión empresarial, que ha involucrado el factor ambiental como un pilar más para lograr el desarrollo sostenible en cualquier tipo de industria (Quiñones y Feoli 2005, Beltrán et al. 2012).

Esta integración debe ser comprendida como una necesidad que debe ser asumida de forma responsable, tanto por los trabajadores como los altos comandos de las distintas organizaciones, logrando así analizar y concebir alternativas que permitan establecer un equilibrio para sus metas productivas sin afectar el entorno o minimizar este impacto. La sociedad ha llegado a un punto en el que exige el compromiso, tanto de grandes corporaciones como de pequeñas empresas, de que el entorno, el crecimiento económico y la seguridad social sean valorados en un mismo escenario para lograr los mejores resultados (Quiñones y Feoli 2005).

Las empresas alimentarias no se encuentran exentas de lograr dicho equilibrio, al ser participantes clave del sector industrial productivo reconocen la relevancia de gestionar los factores medioambientales, principalmente porque estos en un futuro podrían determinar la sostenibilidad y competitividad de la empresa. Por lo tanto, el interés de estas industrias ha recaído en la implantación de formas de actuación de gestión ambiental que permitan satisfacer las expectativas de sus clientes, las administraciones públicas con sus requisitos legales hasta sus proveedores, siendo los primeros quienes se han vuelto más exigentes con aquellos aspectos relacionados al ambiente y el sector social. (FIAB 2008, Beltrán et al. 2012, Briceño 2012).

Es necesario, por tanto, definir el concepto de Gestión Ambiental. Viquez (2010) explica que el término “Gestión” es un sinónimo de administración, es decir, un proceso de coordinación e integración de actividades para llevarlas a cabo de forma ordenada, eficiente y eficaz con una limitada cantidad de recursos tanto humano, económico o material en un tiempo definido. El término “Ambiente” se refiere al entorno en el cual la organización se desempeña e incluye factores naturales como el aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y sus interrelaciones.

Al unir ambos conceptos logra comprenderse que la gestión ambiental administra los procesos de la organización, tomando en consideración las interrelaciones entre esta y el entorno.

Por otra parte, Sánchez (2008) define empresa como “...un conjunto de factores humanos y materiales coordinados en diversas tareas de producción, comercialización, financiación, dirección y planificación, con una finalidad concreta predeterminada por el tipo de sistema económico en el cual la empresa realice su actividad principal”.

Considerando lo anterior, logra definirse el concepto de Gestión Ambiental Empresarial como el conjunto de acciones y recursos que se interrelacionan e integran con los objetivos de la organización de forma articulada para alcanzar un desarrollo empresarial más sostenible, persistiendo en la búsqueda de la armonía de las actividades productivas con las condiciones naturales del entorno de la organización; o de forma más simple, esforzándose por conseguir un balance equilibrado entre productividad y conservación (Sánchez 2008, Viquez 2010).

La Gestión Ambiental Empresarial, llega a responder a las necesidades del mercado que solicita nuevos patrones de calidad y exigencias, en el ámbito social como ambiental, de forma que las organizaciones se responsabilicen por sus procesos y los impactos que estos generan al ambiente ante las comunidades, otras empresas y autoridades ambientales, actores que se enmarcan en el contexto territorial dentro del cual se desempeña la organización (Rivera 2010, Arcila 2011).

1.1 Implementación de Sistemas de Gestión Ambiental en las empresas

Considerando el anterior apartado, puede percibirse la preocupación general por parte de las empresas de mejorar la calidad ambiental, por lo que han dirigido su atención a hacer frente a los impactos ambientales de sus actividades, productos y/o servicios mediante la implementación de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA).

La implantación de este tipo de sistemas posee muchas ventajas desde el acceso a nuevos mercados, posicionamiento de la empresa en el mercado, aumento de clientela por mayor satisfacción, cumplimiento de la legislación ambiental, hasta mejorar la relación entre los actores involucrados o de interés, considerando desde los clientes, la administración pública y la organización, entre otros. Por esto, se ha percibido un incremento en el número de empresas que disponen de un SGA, ya sea bajo los lineamientos de las Normas ISO 14001 o del Reglamento EMAS (Inteco 2004, FIAB 2010).

Un SGA consiste en una estructura organizativa que señala las principales estrategias establecidas de forma prioritaria para alcanzar los objetivos ambientales de una empresa mediante asignación de responsabilidades, planes, prácticas, procedimientos y recursos en una secuencia lógica, que debe comprender la planificación, ejecución, según lo planeado, la realimentación y las acciones de mejora ajuste. Estos sistemas, para ser considerados como tal, deben contemplar los aspectos legales ambientales para comprender los criterios mínimos de cumplimiento a los que se encuentran sometidos, así como estándares corporativos alineados a la meta del mismo negocio (Inteco 2004, 2007, Rivera 2010, Espinoza).

Entre los principales beneficios potenciales al implementar un sistema de gestión efectivo, según Inteco, citado por Pérez y Murillo (2011) se encuentran:

- Asegurar a los clientes de forma tangible el compromiso con la gestión ambiental
- Facilita generar y/o mantener buenas relaciones con el público y la comunidad
- Mejora la imagen y participación en el mercado
- Se da una reducción de los efectos de los impactos potenciales que podrían conducir a contingencias o emergencias de más relevancia

- Se propicia una mayor conservación de materia prima y otros recursos como agua o energía generando ahorros económicos considerables
- Se facilita la obtención de permisos y autorizaciones
- Fomenta el desarrollo y un intercambio con otras organizaciones de experiencias y soluciones ambientales
- Mejoran las relaciones con las autoridades gubernamentales

Existen dos tipos de procedimientos que facilitan la implementación de un SGA, el Reglamento (CE) 761/2001, mejor conocido como Reglamento EMAS y la Norma ISO 14001. El primero es un instrumento de adhesión voluntaria a un sistema comunitario de gestión y auditoría ambiental, cuyo principal fin es promover la mejora continua de las actividades de la organización hacia el medio ambiente cumpliendo con la normativa ambiental existente, tanto comunitaria como nacional. No obstante la certificación más demandada es la implementación del sistema por la Norma ISO 14001 (Fernández 2006)

Según Rodríguez (2011), las normas ISO 14000 constituyen una serie de procedimientos, que facilitan a la dirección o gerencia de la empresa, pautas para diseñar un SGA que pueda ser implementado de forma integral en sus procesos productivos, para lograr una mejora ambiental continua, es de adhesión voluntaria y su reconocimiento es a nivel internacional.

2. El ciclo PHVA del Sistema de Gestión Ambiental y el Plan de Gestión Ambiental

El ciclo PHVA es el modelo de mejoramiento continuo adoptado por la Norma ISO 14001 como el método propuesto para lograr que la organización alcance de forma gradual mejoras en el desempeño ambiental de sus actividades o procesos (Mejía 2008).

De acuerdo con Inteco (2004) este ciclo consta de las siguientes etapas (Figura 1):

- **Planificar:** Se establece un proceso de planificación que le permite a la organización identificar sus aspectos e impactos ambientales asociados, así como los requisitos legales aplicables y otros adquiridos, para seguidamente establecer objetivos y metas ambientales con el fin de formular programas para lograr su cumplimiento y, por último, desarrollar indicadores de desempeño.

- **Hacer:** Esta fase consiste en la implementación de los programas ambientales contemplados en la fase anterior, asignación de funciones y responsabilidades que identifiquen la autoridad para velar y asegurar el cumplimiento de estas, suministrar los recursos necesarios, brindar formación a personal para garantizar una mayor toma de conciencia y asegurar las competencias necesarias para realizar lo establecido, establecer mecanismos para desarrollar y mantener la documentación y sus respectivos controles, definir controles operacionales y, finalmente, asegurar la preparación y capacidad de respuesta ante emergencias.
- **Verificar:** Dicha etapa consiste en la evaluación de los procesos del sistema de gestión ambiental, es necesario realizar seguimiento y medición continua para evaluar el estado de cumplimiento, identificando las no conformidades y emprendiendo acciones correctivas y preventivas para mitigar o eliminar su efecto, gestionar registros y realizar de forma periódica auditorías internas.
- **Actuar:** La fase comprende las acciones de revisión para establecer tareas y así mejorar el sistema, estas revisiones deben ser ejecutadas por la Alta Dirección del Sistema de Gestión Ambiental en plazos definidos.

2.1 Plan de Gestión Ambiental

Bajo este contexto, puede visualizar los principios del Plan de Gestión Ambiental (PGA) como un documento que llega a englobar las actividades de la etapa de Planificación del Ciclo PHVA. En primera instancia, inicia con la identificación de los aspectos e impactos ambientales de las actividades de la organización, su respectiva valoración y correlación con el marco jurídico aplicable y, finalmente, la definición de medidas ambientales destinadas a la prevención, corrección, restauración y/o compensación de aquellos considerados como significativos en programas que indicarán los objetivos y metas establecidos, así como los responsables y los plazos de ejecución. Elaborado este documento, se facilita a la empresa la guía para seguir con las etapas de Hacer, Verificar y Actuar, de forma que se fomenta la mejora continua (Mejía 2008).

Lo anterior puede verse corroborado cuando Astorga (2007) señala que más que un documento, un PGA actúa como un instrumento de planificación, ya que parte de un diagnóstico de la situación ambiental de la organización para definir la realidad en la que esta se desenvuelve, permitiendo especificar los aspectos e impactos ambientales generados, incluyendo desde residuos líquidos, sólidos y gases hasta prácticas inadecuadas. Adicionalmente, Rodríguez (2010) agrega que el Plan debe detallar la política ambiental, las metas y objetivos ambientales y los programas ambientales que especifican los responsables de su ejecución, los recursos necesarios y los indicadores que permitirán posteriormente dar un seguimiento del cumplimiento de los objetivos, ya que estos funcionan como el fin último para garantizar que las operaciones de la empresa son ejecutadas de forma más respetuosa con el medio ambiente.

A continuación se especificarán de forma más detallada las actividades que se encuentran enmarcadas en el PGA, según el Ciclo PHVA (Figura 1).

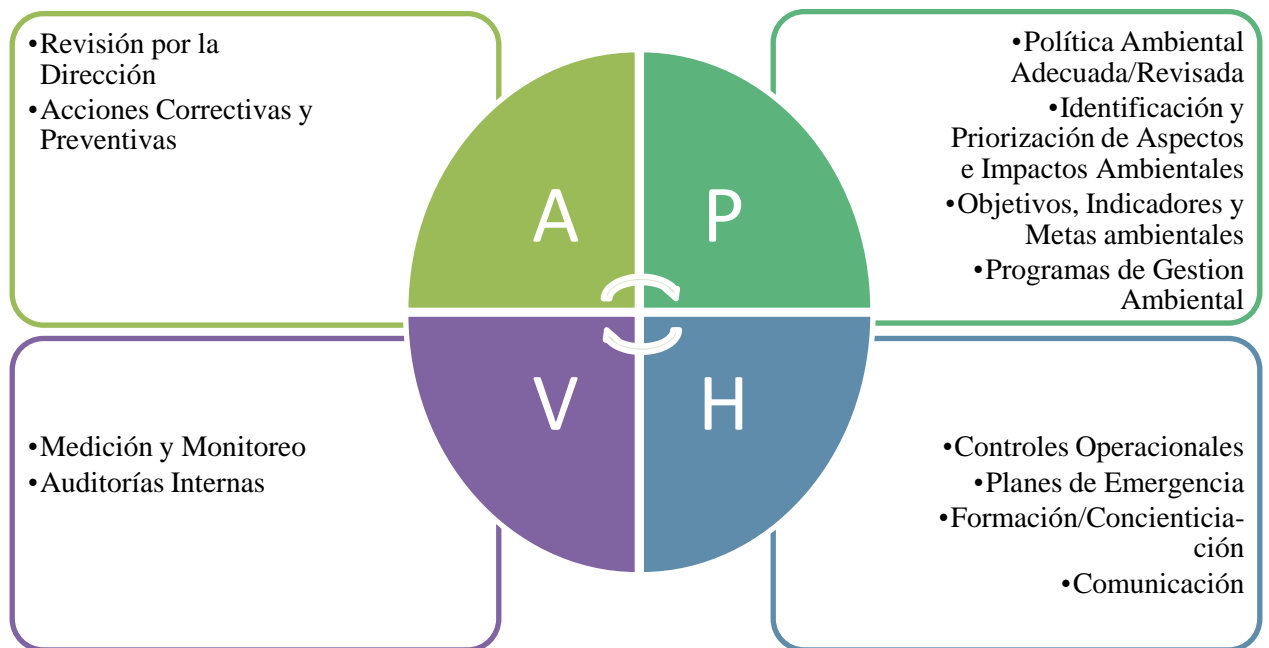


Figura1. Ciclo PHVA y sus respectivas actividades (Adaptado de Mejía 2008).

3. *Revisión de la política ambiental*

De acuerdo con Mejía (2008), la política ambiental establece el compromiso de la alta dirección de la organización, estableciendo de forma firme y auténtica su posición con respecto al medio ambiente. No obstante, Aenor (2002) indica que para que esta política sea apropiada debe indicar de forma clara y comprensible estos tres compromisos fundamentales:

- Mejora continua del comportamiento medioambiental,
- Prevención de la contaminación,
- Cumplimiento de la legislación y reglamentación aplicables, así como otros requisitos adquiridos voluntariamente,

La política ambiental es la estructura que establece los principios por los cuales se desarrollará el sistema, definiendo el grado de compromiso que desea alcanzar la organización así como un nivel de autoexigencia que incide más allá del cumplimiento estricto de los requisitos establecidos. Además, actuará como un marco frente a la cual se juzgarán sus acciones posteriores. No obstante, es necesario mantener una visión cercana de la realidad para establecer propósitos adecuados y viables de acuerdo con la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos o servicios (Aenor 2002, Inteco 2004).

La importancia de revisar la política ambiental consiste en que ésta funcionará como una base para establecer y/o revisar los objetivos y metas ambientales, así como para fomentar la implementación e integración de los proyectos ambientales con las actividades productivas, por lo que es necesario que cumpla con lo expuesto anteriormente de la forma más clara y simplificada para proporcionar una buena guía de referencia a los trabajadores, y que estos se sientan identificados con la misma para lograr un verdadero compromiso organizacional.

4. Aspectos ambientales e impactos ambientales

4.1 Identificación de los aspectos e impactos ambientales

Según Carretero (2007), las organizaciones deben identificar los aspectos ambientales de sus actividades para conocer sobre que impactos se tiene suficiente influencia para poder controlarlos, ya que, según Stapleton y Glover (2001), no puede considerarse el mismo control sobre impactos que se generan fuera de la organización, por lo que el ámbito de actuación de esta se encontrará limitado por las posibilidades de identificación de los aspectos ambientales asociados a sus actividades.

Al iniciar con la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental debe recordarse que este proceso fomenta la mejora continua, por lo que es más recomendable que la empresa identifique sus aspectos e impactos ambientales más fáciles de controlar con el fin de que los trabajadores logren visualizar los éxitos obtenidos, y con el tiempo se añadan al sistema aquellos aspectos ambientales que requieran de mayor coordinación con otros actores o de mayor inversión para minimizar su impacto en el entorno (Inteco 2004, Carretero 2007).

Para lograr comprender mejor la relación entre aspectos e impactos ambientales es necesario conocer su definición. Según Inteco(2004), los aspectos ambientales son “los elementos de las actividades, productos y servicios de una organización que pueden interactuar con el medio ambiente”. Algunos ejemplos de estos elementos son los vertidos, emisiones, consumos, generación de ruido, entre otros, mientras que los impactos ambientales se definen como los cambios en el medio ambiente, tanto adversos como beneficiosos, que son el resultado total o parcial de los aspectos ambientales como ejemplos se mencionan la contaminación del aire, contaminación del recurso hídrico, agotamiento de recursos naturales, entre otros (Figura 2).

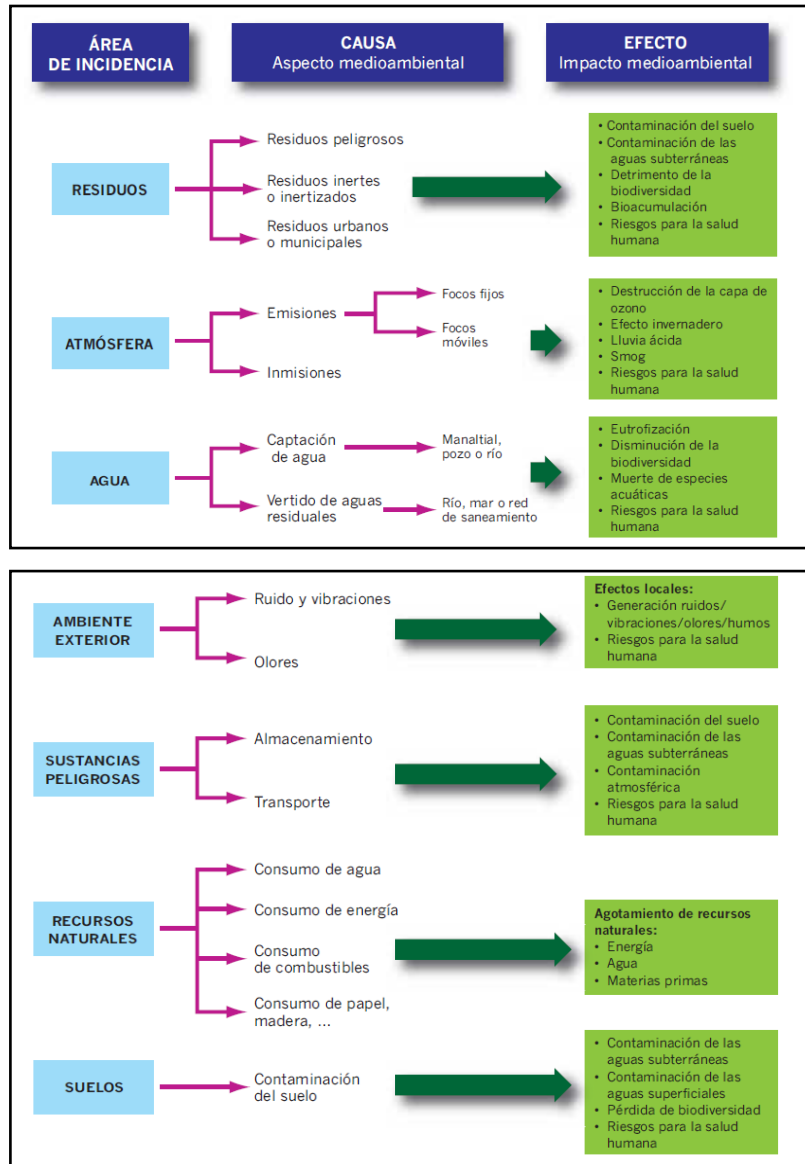


Figura2. Ejemplos de posibles aspectos e impactos Ambientales (IHOBE 2009).

Tomando en cuenta que los aspectos ambientales son los elementos de las actividades que interactúan con el medio ambiente, Carretero (2007) señala que existen diferentes situaciones que conllevan a generar aspectos distintos, como lo son:

- **Aspectos previstos:** Son los aspectos ambientales que se conoce con certeza su existencia debido a Condiciones Normales (CN), especificando estas como las actividades habituales de operación y las Condiciones Anormales (CA) relacionadas con las actividades auxiliares como los arranques de las maquinaria, paradas, limpieza, mantenimientos, otros, estas actividades se encuentran ligadas directa o

indirectamente con las actividades principales de la organización, por lo que se encuentran planificadas, programadas y previsibles.

- **Aspectos potenciales:** Son los aspectos ambientales que presentan una posibilidad de ocurrir debido a Incidentes (I), es decir, situaciones no previstas que originan un riesgo al medio ambiente pero con consecuencias ambientales de carácter menor como pequeñas fugas, derrames, escapes, entre otros; o a Accidentes (A) que se diferencian de las anteriores por poseer una mayor severidad ambiental como incendios, explosiones, terremotos, entre otros.

IHOBE (2009), indica que una herramienta sencilla para lograr una identificación de los aspectos e impactos ambientales consiste en el empleo de diagramas de flujo para visualizar las operaciones de la organización. Se recomienda iniciar con la identificación de las actividades fundamentales asociadas a la actividad y seguidamente establecer las posibles operaciones auxiliares. Finalizado este reconocimiento de actividades, se procede a analizar cada una de las etapas de los diagramas de flujo, señalando para cada una las entradas como consumos de agua, energía, combustibles, entre otras, y las salidas como vertidos, residuos, emisiones; esto tanto para escenarios de las actividades principales y auxiliares, considerando que por cada entrada y salida se genera un aspecto con su consecuente impacto. Seguidamente, se procede a registrar los aspectos ambientales asociados a las actividades para cada una de las situaciones mencionadas: condiciones normales, anormales, incidentes y accidentes; esto permitirá que la organización visualice el total de los aspectos con los datos recopilados.

Entre las ventajas que logran percibirse con el empleo de los diagramas de flujo, es que estos pueden transmitirse a los trabajadores para que comprendan las actividades que llevan a cabo en donde surgen los aspectos e impactos ambientales y como ellos mismos pueden contribuir a prevenir o controlarlos.

4.2 Valorización y priorización

Una vez identificados los aspectos e impactos ambientales deben evaluarse para determinar cuáles son más significativos y requieren de una atención prioritaria. Es necesario comprender que la significancia ambiental hace referencia a la relevancia que el impacto

tiene sobre el medio ambiente, tanto desde la capacidad de asimilarlo y retornar al equilibrio natural hasta la frecuencia con la que ocurre el mismo. Para esta evaluación, se requiere la aplicación de una metodología objetiva que establezca criterios ambientales y sea sensible a la mejora continua; no obstante, las normas ISO 14001 no establecen o proponen requerimiento alguno sobre la técnica, procedimiento o metodología que la organización deba emplear la valorización de los aspectos e impactos ambientales (Aenor, 2002, Mejías 2008).

Walcott (2011) señala que para realizar esta evaluación pueden considerarse distintas herramientas validadas anteriormente. Un ejemplo es la Matriz de Leopold, instrumento de gran empleo en Estados Unidos para determinar los impactos ambientales significativos de los proyectos. Otro instrumento lo constituye el instructivo para la valoración de impactos de proyectos en Costa Rica elaborado por Setena, que reúne un conjunto de criterios para realizar este cometido, considerando la intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad, así como el valor negativo o positivo del impacto para determinar su significancia. No obstante, la empresa puede definir una metodología personalizada con sus propios criterios de evaluación que se ajuste a sus requerimientos.

Bajo este escenario, IHOBE (2009) establece que los criterios seleccionados deben ser generales para poder ser aplicados a diferentes aspectos ambientales, reproducibles para poder ser aplicados a los mismos aspectos ambientales en condiciones o situaciones diferentes y aptos, para que si son aplicados por diferentes personas los resultados sean los mismos o cercanos en igualdad. Los criterios seleccionados son aplicados en función de unos niveles, es decir, se les asigna un número según el nivel concreto del aspecto dentro del criterio dado y se realiza una calificación numérica, empleando fórmulas matemáticas simples o con factores de ponderación, permitiendo estimar la calificación global de cada aspecto ambiental, y así identificar de forma cuantitativa y objetiva los aspectos más significativos según su valor numérico; sin embargo, el tipo de fórmula o cálculo puede ser definido por cada organización.

4.3 *Identificación de los requisitos legales*

Según Mejías (2008), la identificación de los requisitos legales es sumamente necesaria, porque estos deben relacionarse con los aspectos ambientales identificados, pudiendo variar de esta forma la priorización de los mismos. Inteco (2004) especifica que un requisito legal puede establecerse en distintas formas como permisos, licencias u otras formas de autorización; órdenes emitidas por entes reguladores, dictámenes emitidos por cortes o tribunales administrativos, así como tratados, convenciones y protocolos. No obstante, existen otros requisitos que aplican a los aspectos ambientales y pueden adquirirse de forma voluntaria, por lo que también debe velarse por su cumplimiento, entre estos se encuentran acuerdos con los clientes, directrices no reglamentarias, códigos de buenas prácticas voluntarios, acuerdos con grupos de la comunidad u organizaciones no gubernamentales, entre otros.

La importancia de la identificación de los requisitos legales consiste en que los SGA son exigentes en el cumplimiento con toda la legislación asociada a la empresa y su interrelación con los distintos factores ambientales, por lo que crea un marco de acción inicial para priorizar la distribución de recursos y mediante su correcta documentación evidenciar el compromiso de la empresa con la preservación del ambiente.

4.3.1 *Instrumentos legales de referencia aplicables a las Industrias en Costa Rica*

En la página oficial de Digeca (2013) logran observarse los principales instrumentos legales de materia ambiental que deberán ser analizados para identificar posibles requisitos legales aplicables a CNCH, estos incluyen regulaciones en sector hídrico, energético, contaminación atmosférica, residuos, entre otros.

Cuadro 1. Principales instrumentos legales aplicables a la industria alimentaria (Digecca 2013).

Sector	Instrumento Legal	Descripción
Hídrico	Decreto 33601 - Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales	Crea los parámetros para los vertidos de STAR
	Decreto 31545 - Reglamento de Aprobación y Operación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales (STAR).	Señala los requisitos para la operación de un STAR
	Decreto 34431-Minae - Reglamento del Canon Ambiental por Vertidos.	Establece el monto a pagar en caso de verter en cuerpos receptores
Contaminación Atmosférica	Decreto 36551 - Reglamento Sobre Emisión de Contaminantes Atmosféricos provenientes de calderas y hornos de tipo indirecto.	Implanta los niveles de emisión por tipo de fuente fija
Energético	Ley 7447 - Regulación del Uso Racional de la Energía.	Indica el procedimiento a seguir para informar sobre el rendimiento energético de la organización
	Decreto 25584 - Reglamento para la Regulación del Uso Racional de la Energía.	Indica el procedimiento a seguir para informar sobre el rendimiento energético de la organización
Residuos	Ley 8839- Ley para Gestión Integral de Residuos.	Establece los requisitos para efectuar una gestión integral de residuos en las organizaciones
	Decreto 37567-Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos	Regula la gestión de los residuos a nivel nacional, reglamentando para ello en forma general la Ley 8839
	Decreto 37788-S-Minae- Aprueba Reglamento General para la Clasificación y Manejo de Residuos Peligrosos, reforma Reglamento sobre las características y listado de los desechos peligrosos industriales y Reglamento para el Manejo de los Desechos Peligrosos Industriales	Modifica los reglamentos previos sobre manejo de residuos peligrosos
	Decreto 27001-Minae - Reglamento para el Manejo de los Desechos Peligrosos Industriales.	Detalla las condiciones mínimas para el manejo de los desechos peligrosos
	Decreto 30965-S- Reglamento sobre la gestión de los desechos infectocontagiosos que se generan en establecimientos que prestan atención a la salud y afines	Indica el manejo apropiado para los residuos infectocontagiosos generados
	Decreto 36093-S - Reglamento sobre el manejo de residuos sólidos ordinarios.	Describe acciones para realizar un adecuado manejo de residuos ordinarios
	Decreto 35933-S - Reglamento para la Gestión Integral de los Residuos Electrónicos de Costa Rica.	Señala las condiciones en que se deben manejar los residuos electrónicos

Por otra parte, en Costa Rica se han desarrollado instrumentos con el fin de guiar a las instituciones públicas en la elaboración de Programas de Gestión Ambiental Institucional, concretamente el Decreto 36499 - Reglamento para la Elaboración de Programas de Gestión Ambiental Institucional en el Sector Público de Costa Rica (Digeca 2013).

A partir de este Decreto se han elaborado distintos guías que podrían ser aprovechados por las empresas privadas para definir los aspectos ambientales y sus respectivos impactos, entre estos el Manual de Instrucciones para la Elaboración de Planes de Gestión Ambiental en el sector público de Costa Rica que describe una serie de Protocolos de Evaluación que comprenden aspectos del marco jurídico ambiental del país, criterios de desempeño y se adecúan a la guía temática establecida como temas de referencia a ser considerados en los PGA, según el Decreto 36499 (Astorga 2007).

Estas guías pueden proporcionar una plataforma para las empresas privadas para definir las acciones mínimas que deben cumplir, para obtener un Sistema de Gestión Ambiental, ya que agrupan los requisitos legales a nivel general que toda empresa debe tener en consideración y se correlacionan con los posibles aspectos e impactos ambientales que pueden surgir por su cumplimiento, realizadas todas estas acciones de acuerdo con el formato de los programas ambientales puede volverse más fácil el implementar otras acciones que no sean contempladas por los protocolos o no son visualizadas de forma tan puntual dentro de la organización (Astorga 2007).

5. Objetivos, metas e indicadores ambientales

Una vez definidos los aspectos ambientales significativos, la organización puede realizar un control ambiental sobre estos; por lo que cada uno será incluido en el proceso de fijación de objetivos y metas ambientales por parte de la organización (Mejía 2008).

Inteco (2004) define objetivo ambiental como "...fin ambiental de carácter general coherente la política ambiental que una organización se establece"; mientras que meta ambiental es considerada como "...un requisito de desempeño detallado aplicable a la organización o partes de ella que tiene su origen en los objetivos ambientales, y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos". De forma más clara, Mejía (2008) continúa indicando que las metas representan peldaños o avances graduales, que la

organización alcanza en su desempeño ambiental, orientándose a cumplir con el objetivo ambiental, mientras que los objetivos corresponden a la última meta final que pretende alcanzar. Basándonos en los conceptos anteriores, se logra comprender que la definición de objetivos y metas consiste en trasladar la intención en acción, por lo que es necesario incluir estos en los planes estratégicos de la empresa facilitando la integración de gestión ambiental con otros procesos de gestión del negocio.

Sin embargo, Inteco (2004) especifica que los objetivos y metas definidos pueden ser aplicables a toda la organización o de forma más específica a localizaciones o actividades individuales, a pesar de esto, es probable que todas las partes de la empresa deban contribuir de alguna manera al objetivo global establecido, así como es posible que distintas áreas de la organización deban implementar diferentes acciones para aportar a este objetivo.

Por otra parte, al establecer los objetivos y metas ambientales, debe mantenerse la coherencia con la política ambiental, así como otros factores de influencia relevantes para la organización como las opciones tecnológicas disponibles, las opciones financieras y de mercado, la opinión de las partes interesadas, entre otros. No obstante, no solo deben ser consistentes con la política ambiental, sino principalmente con el compromiso que representa esta de la mejora continua y la prevención de la contaminación. Otras características que deben cumplirse al definir los objetivos y metas, es que estos primeros requieran ser específicos y las metas medibles, para medir el grado de cumplimiento que se va consiguiendo mediante la implementación, por lo que se recomienda que para la evaluación de eficacia de dichas metas se establezca indicadores de eficiencia ambiental. (Aenor 2002, IHOBE 2009, Rodríguez 2011).

Inteco (2004) define indicador de desempeño ambiental como "...la expresión específica que proporciona información sobre el desempeño ambiental de una organización". IHOBE (1999), clarifica este concepto al indicar que los indicadores ambientales son importantes instrumentos de medición que permiten resumir extensos datos ambientales en una cantidad limitada de información clave, asegurando una evaluación rápida de las principales mejoras o puntos débiles que posee la empresa para dar fundamentos a aquellos que deban tomar decisiones sobre el seguimiento de las acciones. Siestos son determinados de forma

periódica, permitirán detectar de forma más rápidamente comportamientos opuestos a lo esperado, por lo que pueden usarse también como un sistema de alerta temprana.

Sin embargo, IHOBE (1999) también señala que deben cumplirse con ciertos principios básicos para el establecimiento de indicadores:

- **Comparabilidad:** Se refiere a la facultad de realizar comparaciones y reflejar cambios en los impactos ambientales.
- **Orientación a la meta:** Deben ser consecuentes con la meta que desea medirse o influirse.
- **Equilibrio:** Se refiere a la representación precisa del comportamiento ambiental de la empresa, proporcionando una visión equilibrada de aquellas áreas problemáticas y los potenciales de mejora.
- **Continuidad:** Para poder comparar indicadores es necesario que se encuentren establecidos con los mismos criterios de recopilación de datos en cada período a evaluar, esto quiere decir que tanto los periodos como las unidades deben ser comparables para lograr comprender la tendencia de los indicadores en el tiempo.
- **Periodicidad:** Es recomendable que los indicadores se determinen a intervalos cortos, comprendiendo estos de forma mensual, trimestral y en pocas instancias de forma anual. Esto permitirá poseer la oportunidad de influir de forma activa en las actividades que influyen estos indicadores para su modificación si es necesario.
- **Claridad:** Deben ser claros y comprensibles, tanto para el usuario interno, es decir la organización, como para usuarios externos tanto clientes, entes reguladores, entes certificadores u otros, y deben corresponder a las exigencias de información de los objetivos y metas.

Por otro lado, Aenor (2002) indica que en las primeras fases de planificación del plan, el establecimiento de indicadores idóneos o establecer valores precisos para las metas puede resultar difícil debido principalmente a la ausencia de datos y/o referencias, por lo que se recomienda realizar estimaciones y conforme evolucionan los objetivos y metas definidas,

se redefinan o ajusten algunos indicadores. Esto se considera como una manifestación normal de un sistema dinámico, funcional y eficaz, ya que logran detectarse de forma temprana las posibles desviaciones y analizar las causas por las que se generan, permitiendo justificar las decisiones sobre los cambios adoptados. Lo anterior es evidencia certera del compromiso de mejora continua que pretende cumplir.

6. *Programas ambientales*

Definidos los objetivos y metas, se deben establecer y mantener de forma continua los programas ambientales. Estos corresponden a documentos que determinan las acciones, medios, responsabilidades, plazos y recursos necesarios para poder alcanzar estos objetivos. Además, estos programas deben ser flexibles y dinámicos para garantizar la aplicación de la gestión ambiental a nuevos proyectos que surjan y cuyo desarrollo pueda conllevar modificaciones en las actividades, productos o servicios de la organización. Deben revisarse periódicamente para integrar cambios de objetivos y metas ambientales que la empresa considere necesarios (Aenor 2002, IHOBE 2009, Rodríguez 2011).

Stapleton y Glover (2001) agregan que la importancia de estos programas recaen en que se transforman como herramientas prioritarias para la organización ya que permiten integrar la gestión ambiental de forma más activa con los trabajadores, logrando concebir el medio ambiente como parte de las actividades desarrolladas diariamente y no de forma aislada, los problemas ambientales son visualizados como oportunidades, y al identificar sus causas, actúan para prevenirlos en el futuro permitiendo alcanzar una mejora continua.

Las acciones que integran estos programas pueden estar relacionadas con pequeñas modificaciones en procesos individuales o productos hasta proyectos de mayor alcance que involucren cambios un poco más radicales en las instalaciones, procesos o procedimientos de la organización (Inteco 2004).

Los programas ambientales funcionan como el marco de integración entre los objetivos estratégicos de la organización y los objetivos ambientales propuestos en el sistema de gestión ambiental; los actores deben respaldar los proyectos indicados y ejecutarlos en el tiempo, de ahí la importancia que conlleva el respaldo de la gerencia ante la aprobación de

estos programas; de lo contrario, son solo documentos que registran posibles iniciativas que podrían llevarse a cabo, pero no se poseen los recursos necesarios, porque no son considerados como relevantes para la organización (IHOBE 2009).

6.1 *Tecnologías limpias y producción más limpia*

Bajo este enfoque, Walcott (2011) recomienda que los proyectos por realizar en los programas ambientales deben integrar un componente importante como lo es la inclusión de tecnologías limpias, que se encuentran estrechamente ligadas con la producción más limpia. Arcila (2011) añade que estas tecnologías permiten conseguir a las empresas mejorar sus procesos de producción mediante un desarrollo más amigable con el ambiente, reducir costos, mejorar la imagen ante consumidores y clientes, ampliar su mercado a niveles mayores, así como la disminución de los impactos al ambiente.

Arroyave y Garcés (2006) explican que el concepto de tecnologías limpias se describe en la Agenda 21, definiéndolas como “procesos y productos que protegen al ambiente siendo menos contaminantes, empleando recursos de forma sustentable mediante su aprovechamiento al máximo y su respectiva valorización cuando estos se convierten en residuos”. Agregan que están orientadas a reducir y a evitar la contaminación mediante la modificación del proceso o producto, con la respectiva ventaja de que los cambios que se incorporen pueden generar varios beneficios económicos como la utilización eficiente de los recursos, reducción de costos de gestión de residuos, tratamiento de emisiones y vertidos, entre otros.

Por otra parte, la Producción más Limpia (P+L) se define como una estrategia de gestión empresarial preventiva que se aplica a productos, procesos o servicios de una organización, para minimizar o reducir emisiones o descargas en la fuente, reduciendo riesgos a la salud humana y el ambiente que le rodea e incrementando de forma paralela la competitividad (Arroyave y Garcés 2006).

Tomando en cuenta los conceptos descritos anteriormente, se logra comprender que las tecnologías limpias se encuentran enmarcadas dentro de la Producción más Limpia, ya que las primeras consisten en los proyectos que pueden llevarse a cabo para cumplir con la estrategia preventiva que promovida por la segunda, logrando conseguir el mismo producto

final que fomenta ambos propósitos: aumentar la competitividad de la organización mediante la disminución de costos por emplear de forma eficiente los recursos.

Cegesti (2010) resalta que la P+L, al referirse como una estrategia preventiva quiere decir que actúa como una herramienta para identificar deficiencias en prácticas rutinarias de operación, falta de formación y capacitación en los trabajadores, carencias en el manejo de información de la empresa, ubica puntos de desperdicios de materia y recursos, malas condiciones de trabajo, riesgos de accidentes laborales, así como la necesidad de tecnología adecuada en las organizaciones. Por otra parte, identificadas estas deficiencias se proponen medidas preventivas y en el último caso correctivas para mantener la sostenibilidad de la empresa por medio de un planteamiento de mejora continua.

Entre las modalidades de prácticas preventivas, Arroyave y Garcés (2006) resaltan las siguientes:

- **Cambios en las materias primas o insumos:** Estas prácticas se encuentran relacionadas con el incremento de uso de materias primas de menor toxicidad para generar menos residuos peligrosos, así como la disminución de la exposición de los trabajadores a contaminantes producidos.
- **Cambios de tecnología:** Consiste en la modificación de sistemas obsoletos, poco novedosos o costosos por tecnologías más adecuadas que permitan recuperar la inversión en un corto a mediano plazo mediante dos vías: el ahorro de materias primas e insumos o el mejoramiento de la productividad. Estas modificaciones pueden resultar en grandes beneficios ambientales, ya que en muchas ocasiones no únicamente se fomenta el uso eficiente de recursos, sino que se logra disminuir la cantidad de residuos y vertimientos.
- **Cambios en las prácticas de operación:** Estas prácticas se refieren a la implementación de buenas prácticas de gestión para optimizar los procesos productivos e impulsar la participación de los trabajadores en la minimización de los impactos. Entre estas prácticas se incluyen las capacitaciones, usos de incentivos, control de inventarios, entre otros.

Tomando en cuenta este último punto, Pnuma (2006) señala que para crear buenas prácticas ambientales requiere incorporarse, como eje transversal en los proyectos por planificar en los programas ambientales del PGA, acciones de educación ambiental, ya que esta permite facilitar procesos de transición a las nuevas prácticas, el intercambio de información, el fortalecimiento de los participantes, entre otros.

6.1.1 Valorización de Tecnologías Limpias

Cegesti citado por Arce (2012), indica que para introducir una tecnología a una empresa requiere analizar factores como costos, instalación, necesidades tecnológicas, existencia de proveedores, actividades de aprendizaje y asimilación de tecnologías adquiridas; esto para lograr verdaderamente una integración a las actividades normales de la organización. Se recomienda valorar las tecnologías limpias mediante análisis económicos, los cuales consideran los costos ambientales resultantes de la adquisición de estas, dichos análisis deben considerar factores como los recursos naturales necesarios para la producción, la asimilación por el entorno de los residuos de las actividades de producción y consumo posterior su instalación y el conjunto de bienes y servicios ambientales que se dirigen a fortalecer las necesidades vitales y de calidad de vida del ser humano.

Además, es necesario realizar un análisis técnico, para lograr establecer una comparación entre las tecnologías por elegir, definiendo aspectos como tipo de materiales empleados, dispositivos requeridos y mejoras que involucra el uso de estas tecnologías.

La combinación de estos análisis permitirá generar una herramienta adecuada de valoración para obtener datos claves para la selección de la alternativa que responda de forma integral a las necesidades de la organización mediante la respuesta a aspectos claves como características y propiedades de tecnología, adecuación y funcionalidad de su implementación, tipo de tecnología, técnicas o herramientas necesarias para su aplicación, condiciones requeridas para implementarla y los problemas que podrían suscitarse durante su desarrollo (Arce 2012).

MARCO METODOLÓGICO

Para el desarrollo de este trabajo requiere seguirse una estrategia metodológica para cumplir con los objetivos planteados anteriormente, esta será descrita a continuación.

Tipo de investigación

El proyecto fue realizado según dos tipos de estudio, uno corresponde a la investigación centrada en el tipo descriptivo, que consiste en la especificación de características y rasgos importantes del fenómeno que se analice, describiendo tendencias o comportamientos. Por ello, este tipo de estudio permitió detallar factores relevantes que surjan de la investigación por medio de la recolección de datos y observaciones, otorgando un escenario base de la problemática por indagar. Por otro lado, el tipo explicativo tiene como fin establecer las posibles causas de eventos o fenómenos que se dan en el momento de estudio (Hernández et al. 2006).

Bajo este enfoque, el estudio descriptivo en el presente proyecto definió el panorama existente de los procesos productivos de la organización en estudio, sus insumos y salidas, que conllevó a identificar eventualmente los principales aspectos e impactos ambientales que se manifiestan por estas actividades y las tecnologías ambientales más viables para contrarrestar estos efectos; lo anterior mediante la recolección de datos de fuentes primarias como la observación de campo, entrevistas al personal y fuentes secundarias como documentos propios de la empresa.

En una segunda etapa de la investigación, obtenido el panorama de referencia, se empleó el tipo explicativo, este tipo de estudio consistió en ofrecer respuestas a los aspectos investigados, su relación, estructuras y cumplimiento, y primordialmente justificar los programas ambientales a diseñar y la selección de tecnologías limpias, estableciendo las causas de porqué fueron elegidas y con qué fin.

Por otra parte, el enfoque de la investigación es mixto, según Gómez (2006) este tipo de enfoque se caracteriza por integrar los enfoques cualitativo y cuantitativo, buscando la recolección y análisis de datos de ambas naturalezas para determinar una solución para un problema.

En cuanto el enfoque cualitativo, este se caracteriza por usar la recolección de datos sin medición numérica, para descubrir preguntas de investigación en el proceso de interpretación; estos datos consisten en descripciones detalladas de situaciones, conductas, manifestaciones, entre otros, que son recolectados mediante observaciones no estructuradas, entrevistas abiertas, revisión de documentos y otras técnicas (Hernández et al. 2006).

En el presente proyecto de investigación, se realizó un análisis cualitativo para recabar la información de las actividades de los distintos procesos, mediante el empleo de técnicas mencionadas anteriormente como la observación no estructurada y entrevistas abiertas dirigidas a los trabajadores para determinar las generalidades de la organización y elaborar los diagramas de flujo de las actividades.

El enfoque cuantitativo es descrito como el conjunto de procesos que conlleva la recolección de datos para probar hipótesis, según la medición numérica y el análisis estadístico, logrando establecer patrones de comportamiento o teorías ((Hernández et al. 2006).

Tomando en cuenta lo anterior, el análisis cuantitativo fue requerido para la valorización y priorización de los aspectos e impactos ambientales, logrando identificar los que requieren acciones inmediatas para su mitigación o prevención, lo anterior mediante el uso de fórmulas matemáticas simples, por otra parte, se requiere hacerse un análisis de las principales tecnologías limpias aplicables evaluando su factibilidad técnica y económica a las necesidades de la organización.

Descripción general del sitio de estudio

La empresa Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A., se localiza en la provincia de Heredia, en el cantón de San Pablo, 500 metros al sur del Centro Comercial Paseo de las Flores, Heredia. El principal proceso productivo de la organización consiste en la elaboración de productos de chocolate y derivados; no obstante, requiere soporte de otros procesos auxiliares como son las áreas de Mantenimiento e Ingeniería, Calidad e Investigación y Desarrollo, Salud Ocupacional, Recursos Humanos, Mercadeo, entre otros.

El alcance del proyecto consistió en la evaluación de los aspectos e impactos ambientales de las actividades que se realizan en las instalaciones físicas de la organización, porque son aquellas donde se tiene control pleno de los impactos generados.

Técnicas e instrumentos seleccionados para el logro de los objetivos

Para cumplir con los objetivos propuestos, el proyecto se realizó en cuatro fases, las mismas se componen de diversas actividades que emplearon varias técnicas para lograr obtener los productos esperados, a continuación se realiza una explicación breve de lo anteriormente mencionado.

FASE I: Elaboración de un diagnóstico para determinar la situación ambiental de la empresa

En esta fase se procedió a realizar un diagnóstico para identificar factores importantes sobre la organización en estudio, tales como la caracterización general de la empresa; la identificación de los insumos y salidas de los procesos productivos para lograr inventariar los aspectos e impactos ambientales; la legislación vinculante a los aspectos identificados y su cumplimiento, y las prácticas ambientales que desarrolla actualmente, incluyendo medidas en su gestión como prevención, reuso, reciclaje, tratamiento o disposición final.

a. Descripción del marco filosófico y estructura organizativa de la Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A.

Para llevar a cabo esta actividad se realizó recorridos en la organización para observar las actividades cotidianas que se desempeñan (Apéndice 1), entrevistas abiertas a personas encargadas como jefes de departamentos, así como consultas a documentación propia de la empresa. De forma que permitió describir generalidades de la organización como su ubicación y el entorno que le rodea, su marco filosófico, política ambiental, su estructura organizativa y cantidad de trabajadores, para comprender el medio en el que se desenvuelve la misma.

b. Identificación de la dinámica general del proceso productivo y otros procesos de soporte

Se identificaron las actividades realizadas en los procesos productivos y de soporte de la empresa, tomando como referencia el organigrama de la organización y la información recolectada a partir de los trabajadores mediante visitas a los departamentos (Apéndice 1), así como consultas de documentación propia de la organización.

c. Inventario de los aspectos e impactos ambientales de la organización

Se realizó un análisis de los procesos establecidos en la etapa anterior mediante la definición de los insumos y salidas de cada uno de estos de forma general empleando los diagramas de flujo elaborados, de esta manera se logró establecer los aspectos e impactos ambientales respectivos, posteriormente se clasificaron en grandes categorías como recurso hídrico, recurso energético, residuos, manejo de sustancias químicas, entre otros.

d. Evaluación de la legislación vinculante a los aspectos e impactos ambientales identificados

Se realizó una consulta a la Interfaz Legal de la organización que resume la legislación vinculante en materia de los aspectos e impactos ambientales identificados incluyendo decretos, reglamentos y leyes especificando los requisitos y lineamientos necesarios para identificar las obligaciones contractuales y otras especificaciones por seguir con el fin de crear una Matriz de Requisitos Legales, que resume por cada categoría establecida de los aspectos ambientales, los lineamientos aplicables a estas clasificaciones y su relación con el aspecto ambiental correspondientes, así como la definición de criterios técnicos operacionales que la empresa debe cumplir para asegurar un adecuado funcionamiento y su correspondiente evaluación.

e. Definición de las buenas prácticas ambientales que realiza la empresa

Se realizó una verificación para determinar si en la actualidad la empresa realiza acciones consideradas como Buenas Prácticas Ambientales, clasificando cada gestión como prevención, reducción, reutilización, reciclaje, tratamiento o disposición, esto mediante una

entrevista a la encargada del Área de Gestión Ambiental de la empresa para verificar si se realizan acciones de Buenas Prácticas Ambientales, empleando como guía los requisitos aplicables establecidos en los Protocolos desarrollados en el Manual de Instrucciones para la elaboración de Planes de Gestión Ambiental en el sector público de Costa Rica (Astorga 2007). Además, se revisaron otros documentos de la organización para verificar el cumplimiento de criterios legales. Lo anterior se resumió en cuadros sinópticos con el fin de comprender en qué áreas existe un mayor control de las mismas, así como el cumplimiento de los criterios legales aplicables por cada aspecto ambiental identificado. Finalmente, se confeccionó un Análisis FODA para resumir la información y establecer variables que se deberán tomar en cuenta en la elaboración del PGA.

FASE II: Evaluación y priorización de los aspectos e impactos ambientales

En esta fase se evaluó los aspectos e impactos ambientales identificados en la etapa anterior, para distinguir cuáles de estos deben ser manejados de forma prioritaria para propiciar una mejora continua en el desempeño ambiental de la empresa.

a. Valorización de los aspectos e impactos ambientales

Se realizó una evaluación de los aspectos e impactos ambientales empleando una Matriz de Valoración con rubros de significancia ambiental y frecuencia, los criterios seleccionados fueron valorizados mediante fórmulas matemáticas para obtener un puntaje numérico, seguidamente estos puntajes fueron comparados contra rangos establecidos para definir si su manejo es de prioridad Insignificante, Leve, Grave o Crítico, permitiendo distinguir aquellos que requieren un manejo inmediato para mitigar su efecto y así establecer las medidas de acción pertinentes.

FASE III: Selección y evaluación de tecnologías limpias

En esta etapa se evaluó las principales tecnologías limpias a aplicar para mitigar, prevenir o reducir el efecto generado por los aspectos ambientales clasificados como críticos, para realizar este análisis se empleó la metodología desarrollada por Arce (2012).

a. Investigación de posibles tecnologías vinculadas con los aspectos ambientales a aplicar

Se realizó una búsqueda sobre tecnologías existentes en el país para el manejo de los aspectos ambientales que apliquen, ya sean equipos, procesos, operaciones o productos, así como la posibilidad de definir Buenas Prácticas para la actividad que sea asumida como un control operacional por la organización. La información fue recolectada por medio de entrevistas abiertas a empresas que brindan servicios o productos con las características requeridas. Por cada una de las tecnologías, se llenó un cuadro con las principales características que las representan como tipo de tecnología, contacto de proveedor, oportunidad de mejora por cubrir, requerimientos, entre otros.

b. Análisis técnico y económico de las tecnologías, según condiciones de la empresa

Esta actividad inició con el establecimiento de los requisitos técnicos que conllevan implementar cada tecnología, por lo que se empleó el listado anteriormente comentado; seguidamente se definieron los requisitos técnicos de cada tecnología limpia como el tipo de tecnología, personal requerido, insumos necesarios, facilidad de adquisición, generación de residuos, entre otros; en el caso de las variables económicas se indagó sobre el costo de inversión y mantenimiento. Esta información fue recolectada, por medio de entrevistas abiertas de empresas que ofrecen esta alternativa.

c. Valoración de las tecnologías limpias

Se realizó una evaluación cualitativa para distinguir las tecnologías limpias más propicias para las necesidades de la organización, según las condiciones presentadas en el diagnóstico y comparando las ventajas y desventajas, tanto técnicas como económicas, de cada tecnología.

FASE IV: Elaboración del PGA y los planes de acción ambiental

En esta fase se diseñó el PGA, así como los respectivos planes de acción que responden a los aspectos e impactos ambientales significativos.

a. *Incorporación de aspectos básicos al manual del PGA*

En el manual del PGA se realizó una descripción del Marco Filosófico, incluyendo la política ambiental para garantizar el compromiso de la organización y se consultaron documentos como registros, procedimientos u otros determinados en la primera fase del proyecto, para indagar sobre documentación existente que actúe como referencia para otros apartados importantes del SGA, así como requisitos indispensables para cumplir con requerimientos corporativos. En caso que no existieran ciertos documentos se procedió a la elaboración de los mismos si estaban dentro del alcance del proyecto, estos pueden ser consultados en el CD adjunto de este proyecto.

b. *Diseño de los programas ambientales o planes de acción ambientales*

Se diseñaron los programas o planes de acción ambientales para aquellos aspectos e impactos ambientales considerados significativos, según información obtenida de las etapas anteriores, indicando por cada uno de los programas los objetivos y metas que se desean alcanzar, los proyectos u acciones a realizar para cumplir con las mismas, responsables, recursos necesarios y acciones para el monitoreo de los proyectos. Se procedió a realizar consultas a expertos para garantizar un adecuado diseño del programa propuesto y los planes de acción.

RESULTADOS

DIAGNÓSTICO

Ubicación

La empresa se localiza en la provincia de Heredia, en el cantón de San Pablo, 500 metros al sur del Centro Comercial Paseo de las Flores, Heredia (Figura 3).



Figura 3. Vista satelital de la Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A (Google Earth 2011).

De acuerdo con el Plan Regulador de la Municipalidad de San Pablo, la empresa se ubica en un área industrial; colinda al norte con una plantación de cipreses, al sur con una empresa manufacturera de envases metálicos, al este con la quebrada Gertrudis y al oeste con la vía principal hacia San José.

La organización consta de un área de 20100 m², aproximadamente 12650 m² de zona verde y de 7350 m² de construcción; ciertas edificaciones cuentan con alrededor de 50 años de antigüedad como Planta de Producción mientras que la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales registra 20 años aproximadamente; áreas más recientes han sido añadidas como Bodegas de Corrugados, Bodega de Lubricantes y Residuos y Áreas Administrativas (Esquivel 2014).

Según Esquivel (2014), la distribución del área de construcción corresponde a siete edificaciones:

- Área de Comedor: Cuenta con un tanque de abastecimiento de combustible GLP. En la etapa media se localizan dos baños para el uso general de los comensales y contratistas del área, ya que este es un servicio subcontratado por la empresa; no obstante, el costo del consumo de energía eléctrica, combustible y empleo de agua para actividades de cocción o limpieza es suministrada por la organización Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A.
- Área de Oficinas Administrativas y Vestidores: Esta infraestructura se divide en dos áreas,
 - En la primera de ellas se ubican las oficinas de gerencia y el resto de las jefaturas con excepción de Calidad, la asociación de los trabajadores, una bodega de repuestos, espacios destinados a las actividades de TPM, un centro médico pequeño y una sala de capacitación; incluyendo baños y un cafetín.
 - La segunda área consiste en los vestidores destinados para el uso principalmente de los operarios o técnicos de Mantenimiento, correspondiendo a dos servicios sanitarios y tres orinales para el servicio de caballeros, y cuatro servicios sanitarios para las damas.
- Área de laboratorio de Aseguramiento de Calidad, Producción y Servicios Industriales:
 - Se ubica el departamento de Aseguramiento de Calidad, I&D y Ambiental.
 - El área de Producción incluyendo la planta productiva y bodegas de producto terminado, materia prima y empaque.
 - En el área de Servicios Industriales se localiza la planta de emergencia, que funciona a partir de combustible diesel y taller de calderas, donde se localizan una caldera de 100 HP y una de 150 HP.
- Taller de mantenimiento: En esta infraestructura se realizan las actividades de soldadura o reparación de equipos.
- Bodega de residuos peligrosos, acopio de residuos no peligrosos y lubricantes: Esta área corresponde a un cuarto para el almacenamiento de residuos peligrosos, un cuarto

para el almacenamiento de lubricantes, aceites y sustancias químicas como pinturas; y un área para el acopio de los residuos no peligrosos aprovechables.

- Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR): Consta de un tanque de balance, un tanque de aireación/sedimentación y un lecho de secado de lodos.
- Bodegas de corrugados y almacenamiento: Esta infraestructura es la más reciente. Se utiliza para almacenar materiales de empaque como corrugados que por su volumen requieren mayor espacio y otros materiales como repuestos de maquinaria de mayor tamaño, entre otros.

Estructura organizativa

Según Esquivel (2014), la empresa se encuentra compuesta por cinco grandes jefaturas divididas de la siguiente manera (figura 4):

1. Operaciones: Se encarga del proceso productivo, es decir, la elaboración del producto y su entrega al distribuidor. Esta jefatura se encarga, a su vez, de las siguientes áreas:
 - a. Jefatura técnica de Mantenimiento: Se responsabiliza de dar mantenimiento a la infraestructura civil de la organización y maquinaria de producción.
 - b. Coordinador de insumos
 - c. Coordinador de producción
 - d. Coordinador de TPM (Programa de Capacitación de Mantenimiento Productivo Total): Esta metodología es aplicada por la organización hace más de cinco años, para aumentar la productividad mediante el aprendizaje de los operarios sobre funcionamientos básicos de la maquinaria.
2. Calidad e Investigación y Desarrollo: Este departamento se encarga de asegurar la inocuidad del producto y los requisitos de calidad, así como de otras áreas:
 - a. Coordinador de Calidad
 - b. Coordinador Investigación y Desarrollo (I&D): Esta área se encarga de desarrollar nuevos productos, primero a una pequeña escala y posteriormente replicando de forma industrial.
 - c. Analista Gestión Ambiental: Este puesto se responsabiliza de dar seguimiento a los indicadores ambientales de la organización y planificar

proyectos de comunicación a los trabajadores, así como otros proyectos en temas de manejo de residuos, tratamiento de aguas residuales, control de emisiones y otras funciones.

3. Gestión Humana: Esta área se encarga de la contratación de nuevos puestos, actividades de formación, entre otros. A su vez, tiene bajo su responsabilidad el área de Salud Ocupacional.
4. Mercadeo: Esta área responde por la planificación de la estrategia de mercadeo, sin embargo la ejecución de la misma la realiza un tercero.
5. Ventas: Se hace cargo de la administración de las ventas industriales principalmente, así como la expansión a nuevos mercados.

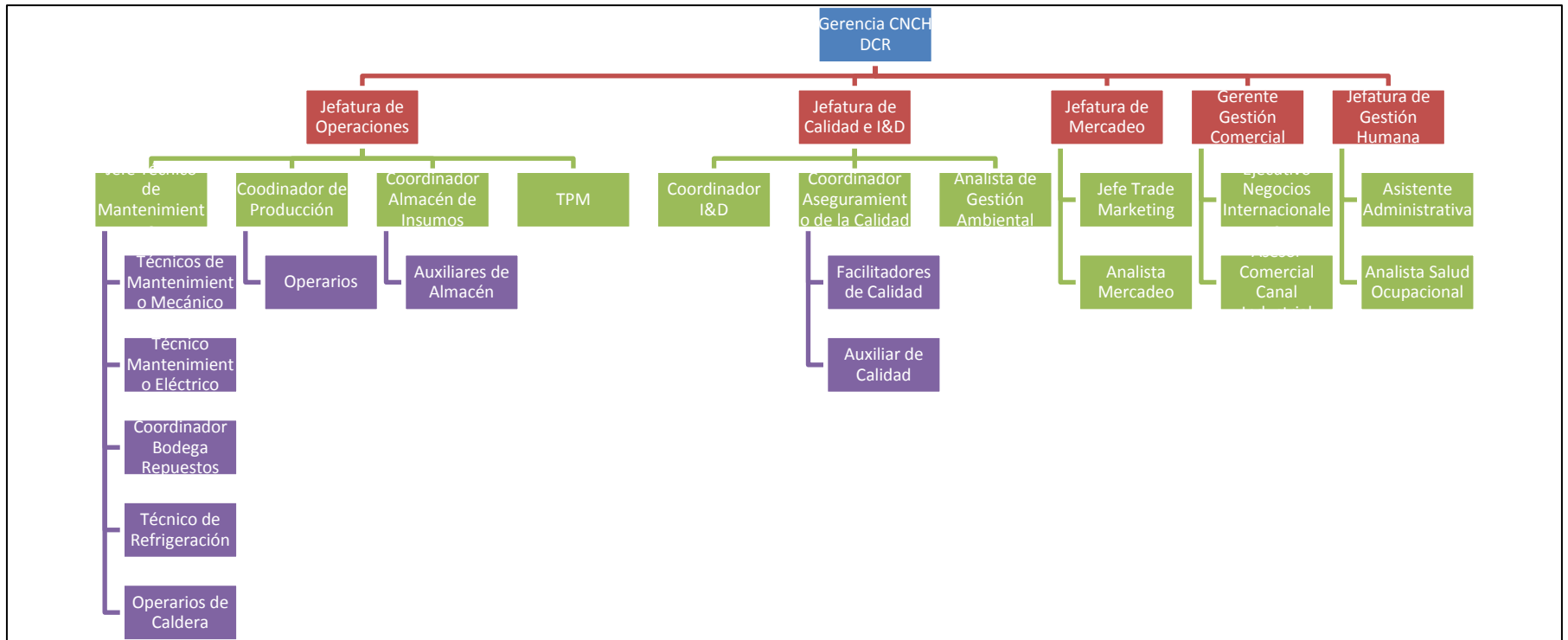


Figura 4. Estructura Organizacional de la empresa Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A.

Población y jornada laboral

En la empresa laboran aproximadamente 138 personas, de las cuales 96 son operarios de la planta de producción de la compañía, seis del área de bodegas, 14 de mantenimiento técnico y 22 personas del sector administrativo.

La jornada laboral para la planta de producción y las actividades complementarias realizadas por la Jefatura de Mantenimiento consiste en tres turnos de ocho horas cada uno de lunes a sábado; el primero de 6 a.m. a 2 p.m., el segundo de 2 p.m. a 10 p.m., y el último de 10 p.m. a 6 a.m.; en caso de ser necesario, se procede a trabajar domingo. Por otra parte, los departamentos administrativos laboran en un turno de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m.

Marco estratégico

Compañía Nacional de Chocolates DCR. S.A. pertenece a Grupo Nutresa, que posee plataformas en distintos grupos alimenticios. Esta corporación ha adoptado el concepto de Desarrollo Sostenible como un marco de actuación estratégica, generando retos y compromisos en todas sus plataformas, por lo que cada una de estas asume metas enfocadas en la búsqueda del uso óptimo de los recursos naturales sin perjudicar el balance económico y/o la equidad entre los componentes sociales. Dado esto las distintas plataformas trabajan en conjunto para cumplir con dichos compromisos y homologar esfuerzos (Grupo Nutresa 2012).

El negocio de grupo de Chocolates se encuentra conformado por cinco sedes con ubicación en Colombia, México, Perú y Costa Rica. La Presidencia de esta plataforma ha establecido un marco estratégico, que debe ser adoptado por todas las sedes, para dirigirse a un mismo fin y ser complementario a lo exigido por Grupo Nutresa, el mismo ha sido modificado recientemente y comunicado de forma diversa en las organizaciones correspondientes (Esquivel 2014).

Este marco estratégico se encuentra conformado por la misión, visión y la Política de Calidad Integrada. Dichos elementos reflejan el compromiso de las empresa por proteger la conservación del medio ambiente, identificando los riesgos ambientales para, en primera instancia, según los principios de gestión ambiental, prevenir estos cuando sea necesario y

seguidamente dar un mayor control de los mismos, para proporcionar una calidad de vida al consumidor con productos que cumplan con sus aspiraciones de calidad, inocuidad y seguridad ambiental y ocupacional.

El marco filosófico de la organización se compone de la misión y visión, así como principios y comportamientos observables que deben fomentar en los trabajadores el compromiso a la entrega de un producto sano, saludable elaborado a partir de condiciones seguras y sin riesgos para el medio ambiente (Figura 5).

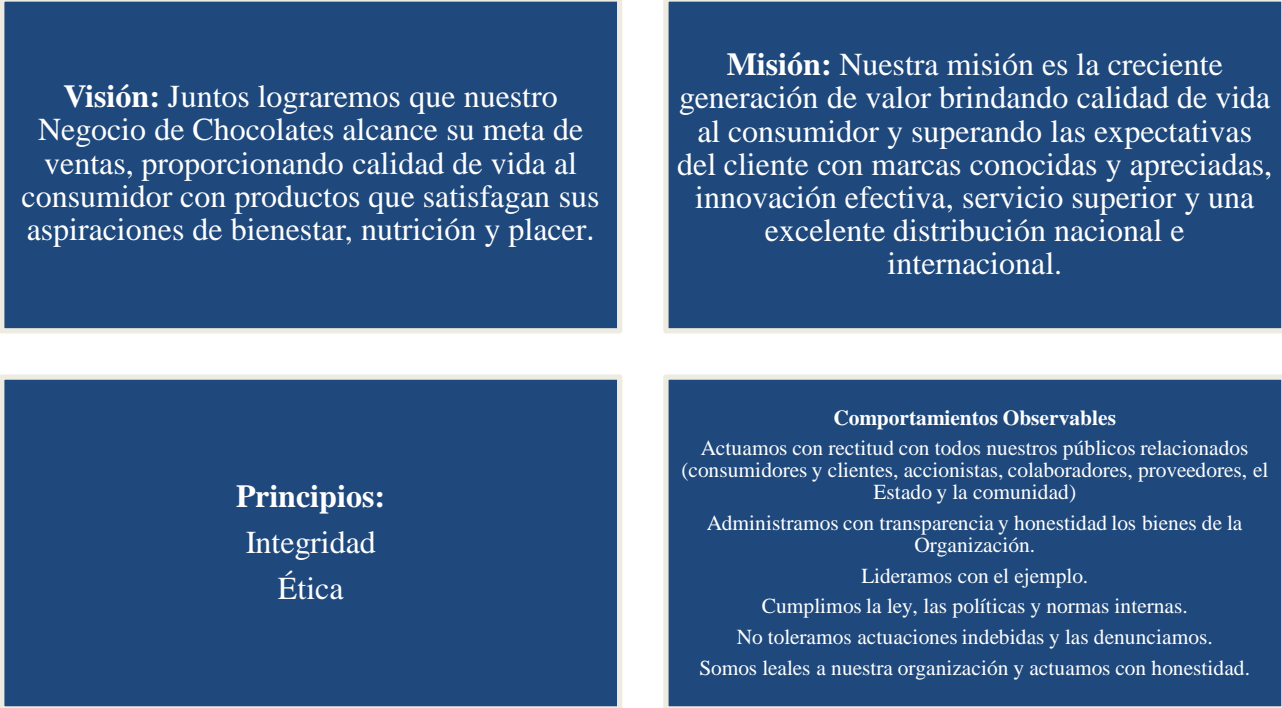


Figura 5. Marco Filosófico de Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A.

Por otra parte, los valores corporativos adoptados por la Plataforma de Chocolates representan una guía para los trabajadores de cómo deben desarrollarse en sus actividades rutinarias y laborales, ya que representan la forma en la que la empresa debe ser reconocida por sus clientes, la comunidad y otros externos como proveedores, contratistas o entidades públicas (figura 6).



Figura 6. Valores corporativos de Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A.

La Política de Calidad Integrada de Compañía Nacional de Chocolates DCR es la siguiente:

“La Compañía está comprometida:

- **Desde Calidad:** alimentando y deleitando a los consumidores, ofreciendo un servicio que asegure la preferencia de los clientes.

- **Desde Gestión Ambiental:** velando por el uso racional de los recursos naturales, y previniendo y controlando los riesgos ambientales, que reducen impactos sobre el medio ambiente.
- **Desde Seguridad de los Alimentos:** generar confianza a los consumidores, suministrando alimentos seguros.
- **Desde Seguridad y Salud Ocupacional:** fomentando el auto cuidado y el de los demás, por medio de la promoción de la salud, la prevención y el control de las condiciones generadoras de riesgo en los procesos, para la seguridad de los colaboradores.
- **Desde Gestión del Riesgo:** previniendo situaciones que ocasionen daño a las personas, al producto, a la organización y al medioambiente, promoviendo y manteniendo un entorno laboral sano y seguro, basado en el control y minimización del riesgo ambiental, económico y social.
- **Desde Responsabilidad Social Empresarial:** evidenciando el compromiso voluntario de nuestra Empresa y colaboradores, contribuyendo al desarrollo integral de los empleados, sus familias y la comunidad, y buscando el mejoramiento de su calidad de vida, el desarrollo social y el equilibrio ambiental.

La Política de Calidad Integrada se suscribe cumpliendo con la legislación aplicable a nuestra actividad productiva y comercial, impulsando el mejoramiento y la participación de quienes hacemos parte de la Empresa.”

Identificación de los procesos productivos

Para la elaboración de este diagnóstico se procedió a identificar los principales procesos productivos y sus respectivas actividades en las distintas jefaturas y gerencias; no obstante, por la similitud de ciertas actividades y para efectos de este trabajo, se reclasificaron de la siguiente manera:

Procesos de producción

De acuerdo con Rodríguez (2014), el proceso realizado en la Planta de Producción consiste en la elaboración de productos de chocolate y derivados, iniciapor medio de múltiples etapas bien definidas, que permiten obtener como resultado inicial la cobertura de chocolate

(Figura 7). Este producto se emplea por medio de las distintas líneas de producción y mediante la introducción de otros ingredientes se obtienen los productos que comercializa la empresa.

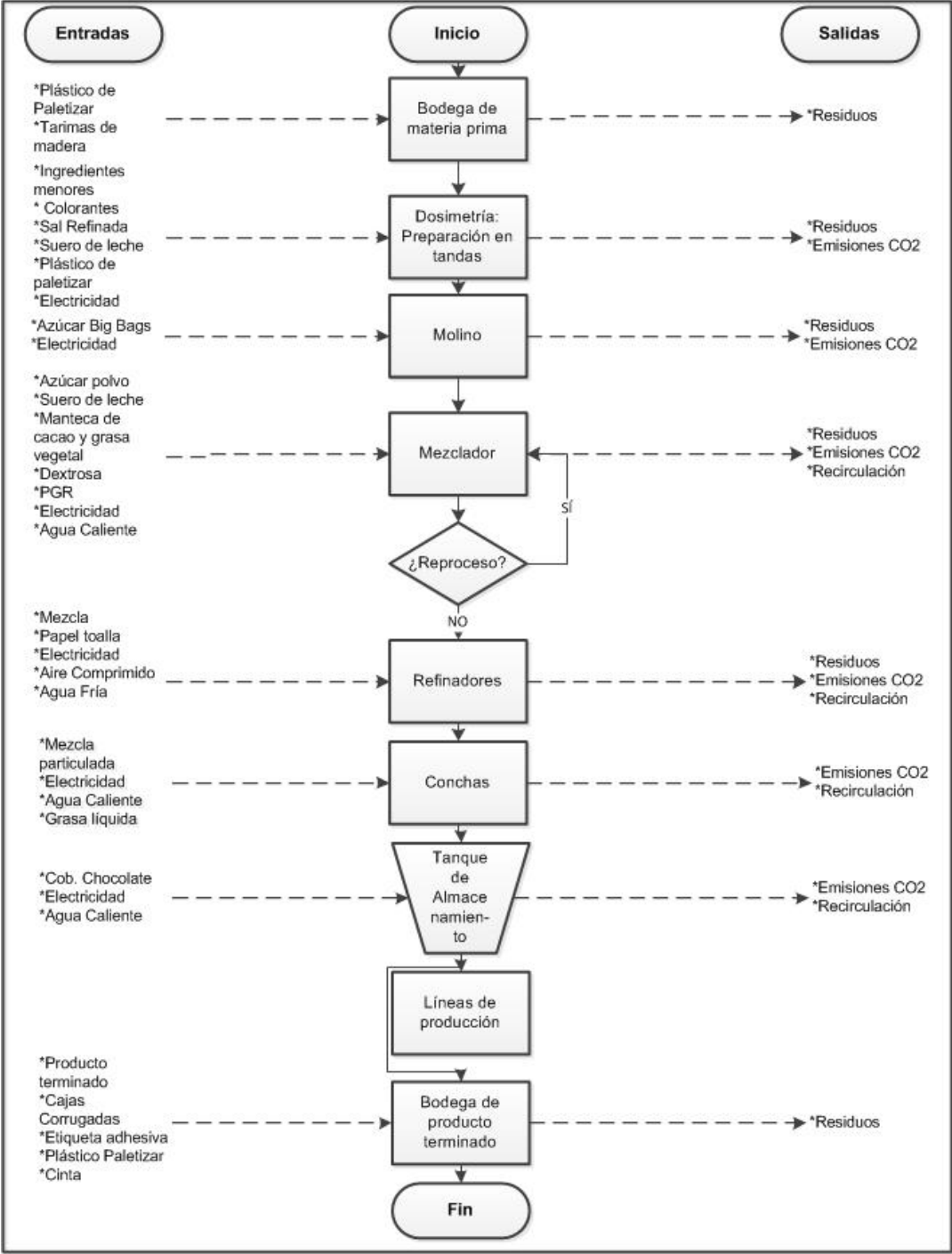


Figura7. Diagrama de entradas y salidas del proceso productivo de coberturas.

Este proceso requiere de distintos insumos para operar correctamente que varían desde materia prima como azúcar, esencias, grasa vegetal o de cacao, hasta materiales de empaque para garantizar la calidad del producto. Entre las principales salidas registradas se encuentran los residuos por los empaques de materia prima, desperdicios generados por un inadecuado uso y emisiones de CO₂ por el empleo de electricidad.

A partir del proceso principal de cobertura mencionado anteriormente, se emplea la cobertura de chocolate generada por este proceso en cinco líneas de producción que permiten la manufactura de los distintos productos, las cuales serán detalladas más adelante. Sin embargo, es importante indicar que cada una de estas líneas posee su propio sistema de empaque individual, empaque grupal y codificación por cada tipo de empaque.

Por otra parte, es necesario hacer notar que la línea de Aglomerados opera independientemente de la elaboración de Cobertura de Chocolate, y la línea Skimo requiere únicamente del producto generado por los refinadores.

La línea de Producción denominada Grageados opera en un cuarto con sistema de refrigeración independiente y requiere de insumos auxiliares como aire comprimido para el cubrimiento efectivo del producto con la cobertura, ya que su principal producto consiste en distintos tipos de semillas o arroz inflado cubiertos de chocolate. Por lo que su principal insumo de materia prima consiste en los ingredientes mencionados anteriormente contribuyendo a la generación de residuos y como fuente energética la electricidad, creando emisiones de CO₂ (Figura 8).

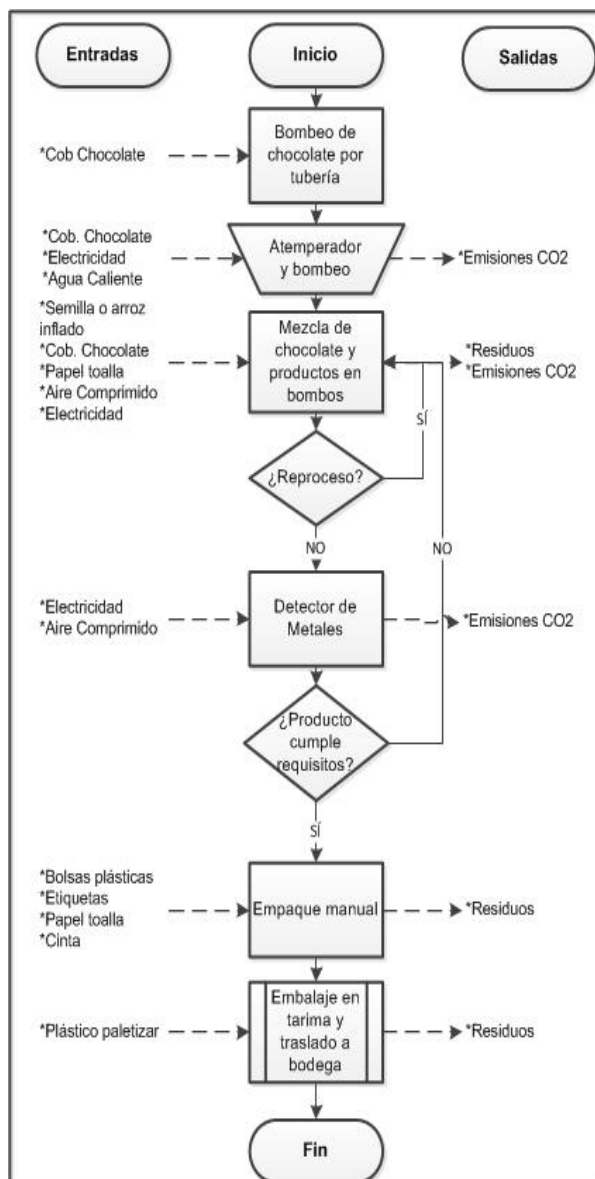


Figura 8. Diagrama de entradas y salidas del proceso productivo de Grageados.

La línea de Producción Werner manufactura barras de chocolate con relleno, por lo que el proceso inicia con la elaboración de las pastas que constituyen el relleno en un proceso de cocimiento requiriendo insumos como vapor, proveniente del proceso de combustión de la Caldera a partir de GLP, para mantener las chaquetas de las marmitas o cocinadoras calientes, así como el consumo de electricidad para hacer funcionar los equipos. Los residuos generados por estas actividades consisten principalmente en los empaques de las materias primas empleadas, ya que el proceso requiere de medidas más precisas para cumplir con la calidad del producto (Figura 9).

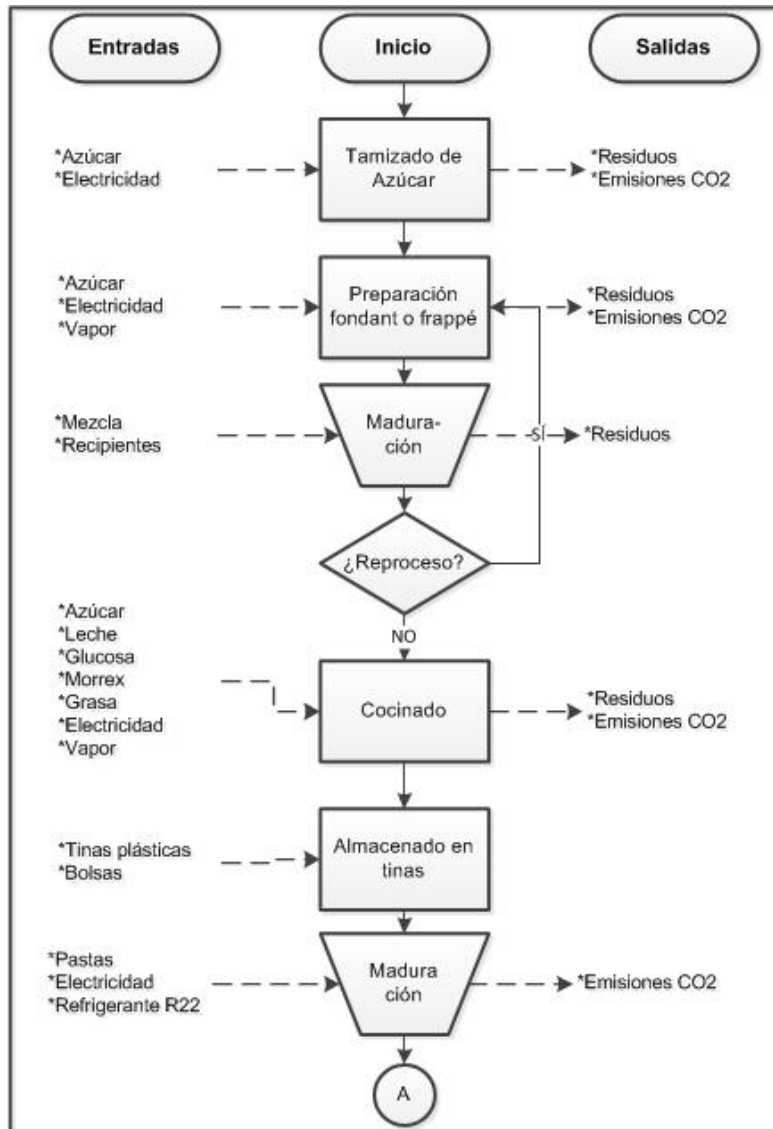


Figura 9. Diagrama de entradas y salidas del subproceso de cocción de pastas del proceso de Werner.

Una vez se obtienen las pastas con la textura y sabor deseado finalizado el proceso de maduración, se transfieren al proceso de bañado de coberturas. Este proceso requiere como insumo principal la energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos (Figura 10).

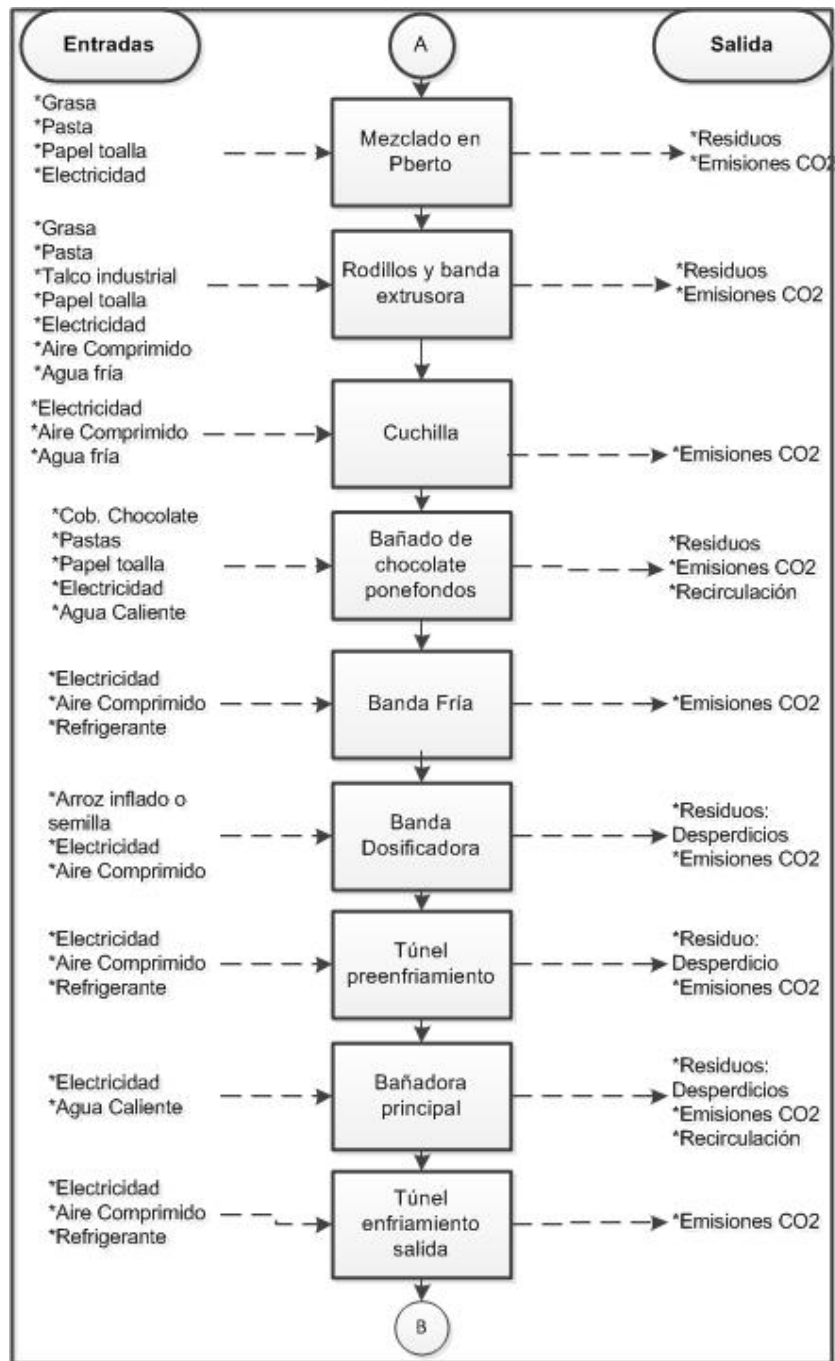


Figura 10. Diagrama de entradas y salidas del proceso Werner.

En el proceso de empaque de los productos generados en la línea Wernerse generan residuos peligrosos provenientes de los envases de tinta y diluyente empleados en las actividades de codificación; por otra parte, estos productos pueden generar aspectos potenciales como derrames, porque una inadecuada manipulación de los operarios o por daños en las válvulas que controlan la tinta (Figura 11).

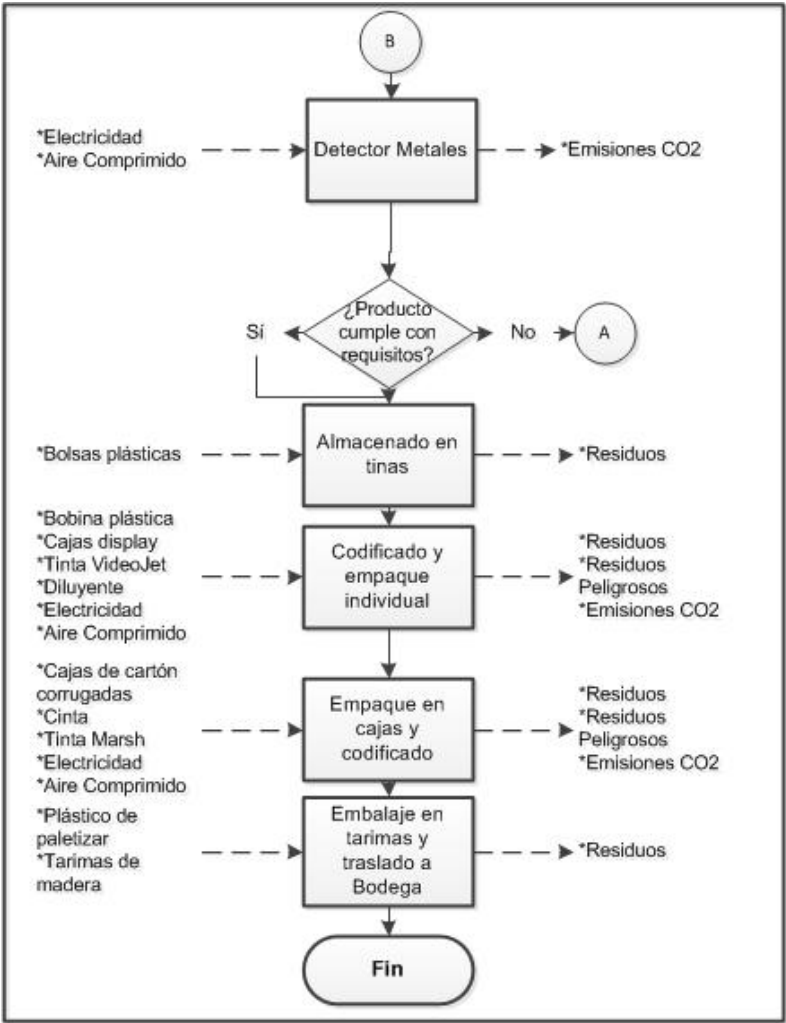


Figura 11. Diagrama de entradas y salidas del proceso Werner (continuación)

El proceso de producción de la línea Jensen consiste en la manufactura de chips de chocolate, requiere de energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos así como de agua calentada por medio de vapor y agua fría para lograr la solidificación de la cobertura de chocolate requerida, esta línea de producción no es empleada de forma periódica y su

contribución a la generación de residuos lo constituye principalmente ordinarios no aprovechables como papel toalla (Figura 12).

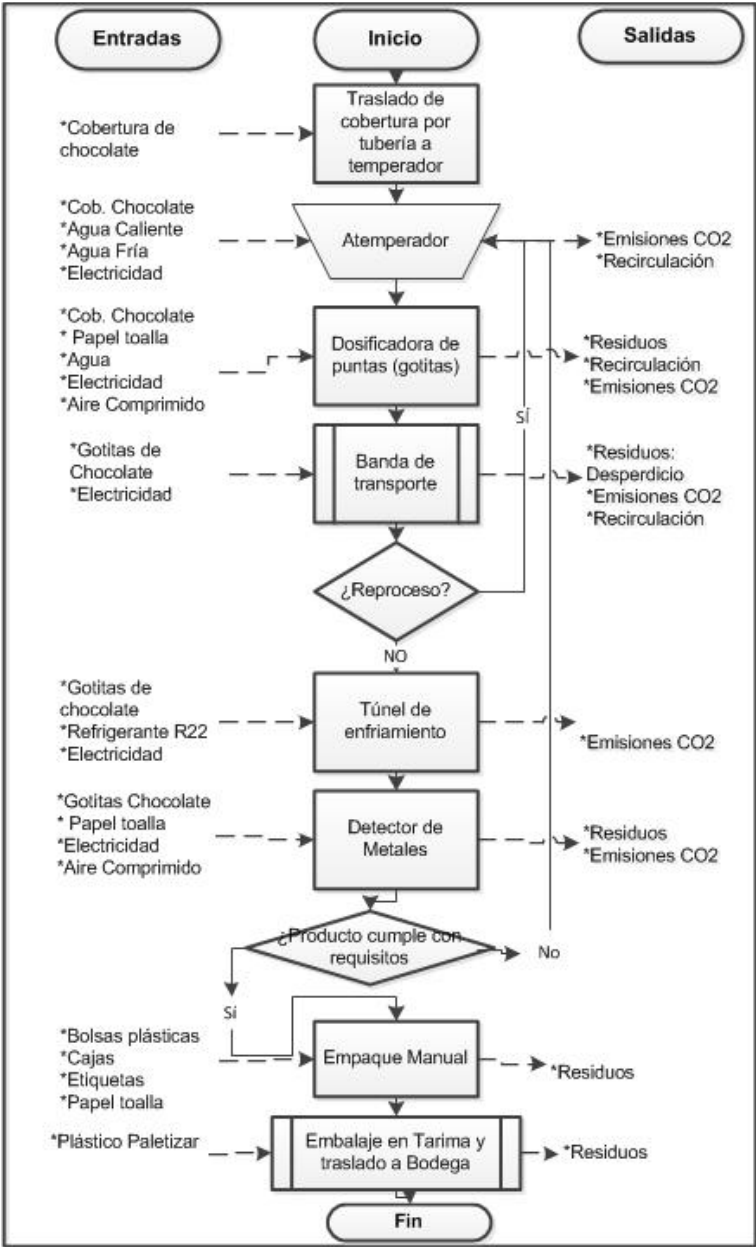


Figura 12. Diagrama de entradas y salidas del proceso de Jensen.

La línea denominada “Skimo” produce coberturas de chocolate para helado, su proceso requiere de materia prima proveniente del producto de los refinadores del proceso principal de elaboración de coberturas, la cual se transporta por bolsas plásticas y sacos de propileno

reusados provenientes del proceso de dosimetría. Su principal insumo energético consiste en el empleo de energía eléctrica para la mezcla de las materias primas (Figura 13).

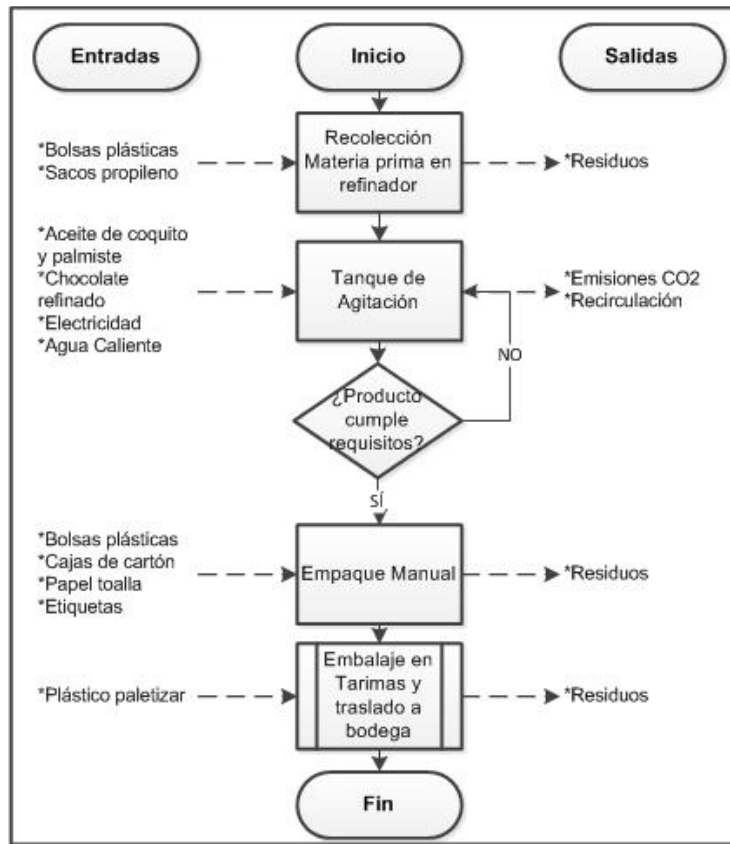


Figura 13. Diagrama de entradas y salidas de la línea de producción Skimmo.

La línea de producción de Cavemil, es la responsable de elaborar tabletas de chocolate con baño de semillas o arroz inflado, requiere de insumos energéticos como aire comprimido y energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos. Entre los principales residuos se encuentran el desperdicio de producto y papel toalla para la limpieza de los equipos (Figura 14).

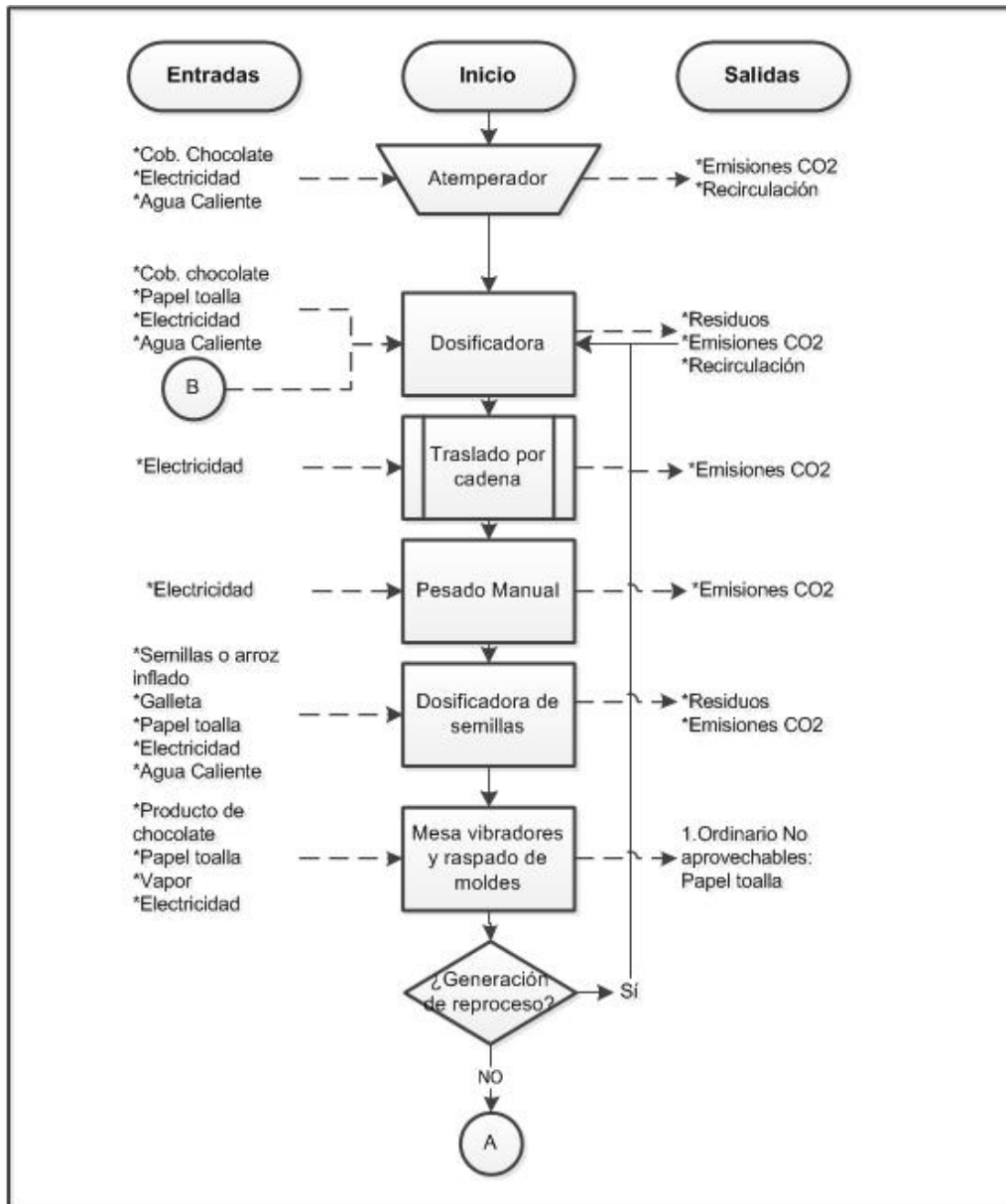


Figura 14. Diagrama de entradas y salidas de la línea de producción de Cavemil.

El proceso de empaque de los productos generados en la línea Cavemil se generan residuos peligrosos provenientes de los envases de tinta y diluyente empleados en las actividades de codificación; por otra parte, estos productos pueden generar aspectos potenciales como derrames debido a una inadecuada manipulación de los operarios o por daños en las válvulas que controlan la tinta (Figura 15).

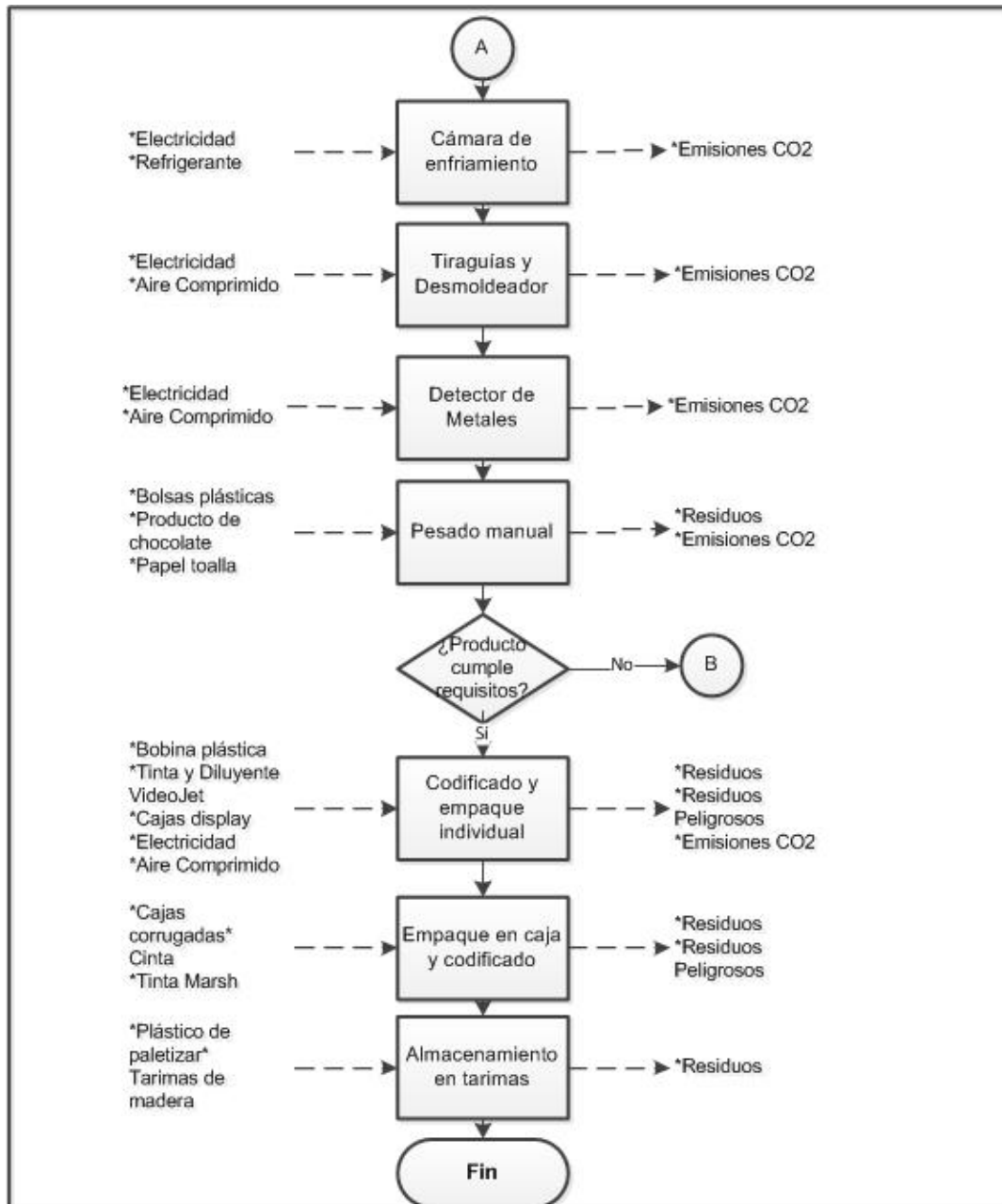


Figura 15. Diagrama de entradas y salidas del proceso de la línea Cavemil (continuación)

La línea de producción de Chocotec emplea aire comprimido y energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos permitiendo crear las bolas de chocolate; en la Figura 16 se señala que su principal residuo consiste en los desperdicios de producto y bolsas plásticas, a pesar de que estas son reusadas en esta línea varias veces en la actividad del pesaje de 15 kg. Otro de los residuos característicos de las actividades de empaque de esta línea es el

aluminio del envoltorio de los productos; sin embargo, se genera en cantidades mínimas (Figura 16).

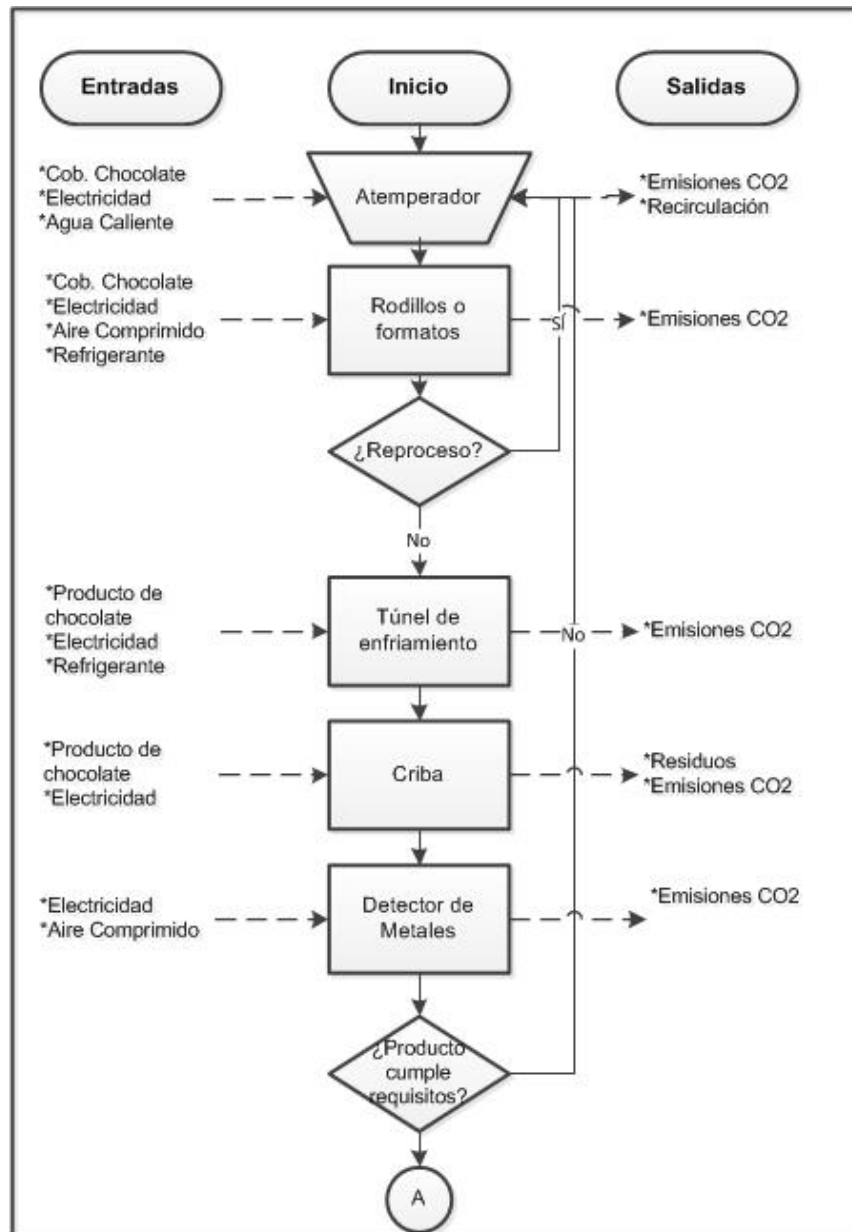


Figura 16. Diagrama de entradas y salidas de la línea de producción de Chocotec.

El proceso de empaque de los productos generados en la línea Chocotec involucra distintos formatos desde tarros plásticos, bolsas o empaques individuales, dicho proceso es similar al indicado del proceso de Cavemil a partir de la actividad de codificado y empaque individual. Se generan residuos peligrosos provenientes de los envases de tinta y diluyente empleados en las actividades de codificación, por otra parte, estos productos pueden

generar aspectos potenciales como derrames, porque una inadecuada manipulación de los operarios o por daños en las válvulas que controlan la tinta.

La línea de producción de aglomerados manufactura los productos en polvo o modificadores; este proceso es independiente del proceso principal de elaboración de cobertura. Requiere distintos insumos energéticos como energía eléctrica y aire comprimido para el funcionamiento de los equipos, así como el empleo de vapor para garantizar el tamaño de partícula adecuado. Durante el recorrido por planta, se conversó con distintos operarios que señalaron que en la zona del soplador se han generado ciertos cortos por la estática generada por la relación entre las partículas de chocolate y la maquinaria generando pequeños incendios que deben ser manejados en la zona, esto ocurre cuando la máquina lleva mucho tiempo operando y se calienta (Figura 17).

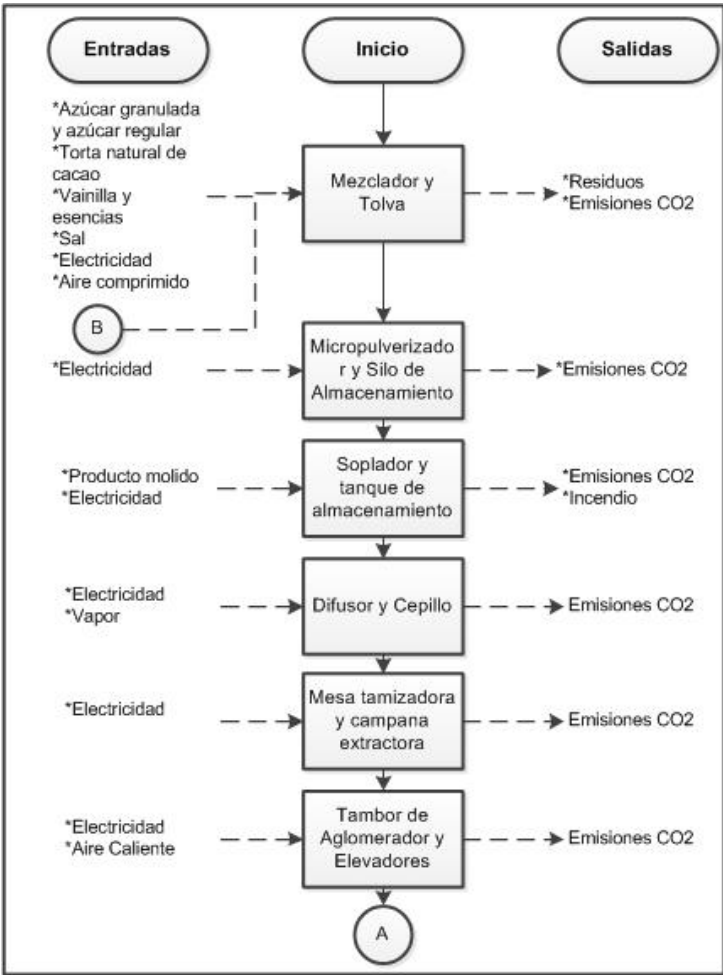


Figura 17. Diagrama de entradas y salidas de la línea de producción de aglomerados

El proceso de empaque de los productos generados en la línea Aglomerados es similar a los comentados anteriormente. Se generan residuos peligrosos provenientes de los envases de tinta y diluyente empleados en las actividades de codificación, por otra parte estos productos pueden generar aspectos potenciales como derrames, por una inadecuada manipulación de los operarios o por daños en las válvulas que controlan la tinta.

La limpieza de las distintas máquinas o equipos que operan en la zona de Producción involucran el consumo de agua caliente, aire comprimido, alcohol y papel toalla, esto porque no se permite el ingreso a Planta de sustancias químicas como jabón para no perjudicar la calidad e inocuidad del producto. En caso de requerir mantenimiento, se utiliza aceites de grado alimentario y trapos, insumos que son evaluados en las actividades de Mantenimiento. El principal residuo que se genera de estas actividades consiste en los restos de desperdicio orgánico, agua residual que se dirige a la Planta de Tratamiento de Agua Residual y las toallas empleadas para la limpieza.

El proceso de lavado de moldes, tablillas, canastas, entre otros se realiza en el cuarto de lavado, el cual próximamente será remodelado y se instalarán nuevos equipos para optimizar el tiempo de lavado y el consumo de agua, ya que este es uno de sus principales insumos, así como el aire comprimido para el secado de los materiales lavados y el papel toalla. Es importante destacar que en esta área no se posee un procedimiento de lavado de los materiales que incluya prácticas ambientales, por lo que los operarios no se ven en la obligación de realizar un consumo racional del agua, un raspado del desperdicio orgánico de los materiales para disminuir la carga orgánica o un uso racional del alcohol, prácticas que podrían mejorar el desempeño ambiental de las actividades (Figura 18).

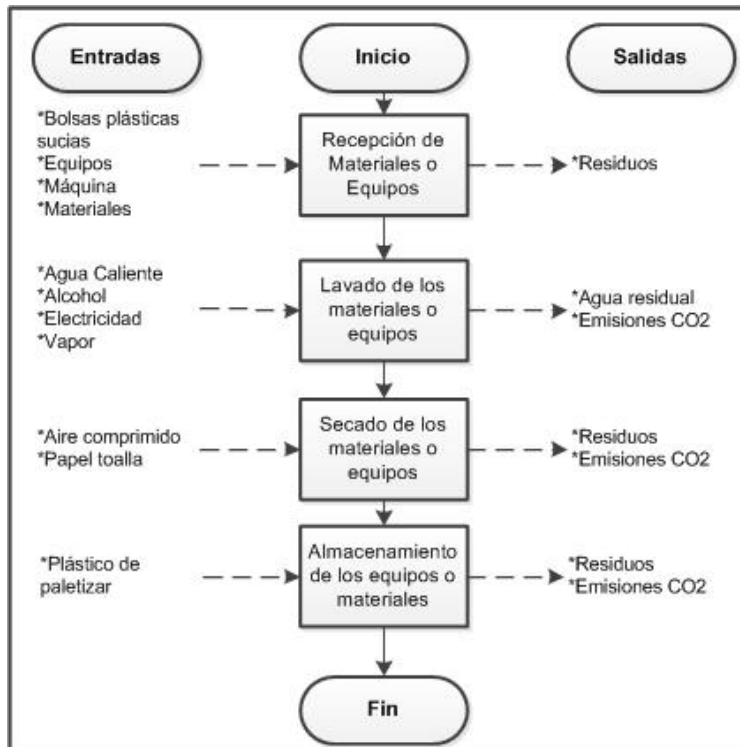


Figura 18. Diagrama de flujo de las actividades de lavado.

Procesos de Aseguramiento de la Calidad

Según Esquivel (2014), el área de Aseguramiento de Calidad tiene bajo su responsabilidad la realización de distintos análisis para asegurar que los productos terminados y la materia prima empleada cumplan con los requisitos estipulados por la normativa nacional y por criterios propios definidos por la empresa.

El proceso general de esta área donde las actividades inician con la recepción de muestras de materia prima (MP) o producto terminado (PT) por parte de planta de producción; estas son almacenadas por un período específico para la realización de pruebas físico-químicas o microbiológicas que permitan comprobar si los mismos cumplen con los estándares de calidad exigidos para la venta o uso de estos; estas pruebas consisten en degustaciones, humedad, pH, aflatoxinas, granulometría y alérgenos. Por otra parte, a los empaques como cajas corrugadas o empaques plásticos se les evalúa el cumplimiento de las dimensiones requeridas, de no cumplir deben ser devueltos al proveedor para su cambio, de lo contrario podrán ser usados en las actividades de empaque de los procesos del área de Producción. Además, la materia prima y los productos terminados son analizados por pruebas

microbiológicas como recuento total de bacterias, hongos y levaduras, coliformes totales y cultivos de manos (Figura 19).

El área de Investigación y Desarrollo se encarga de los estudios que requieran realizarse para la elaboración de nuevos productos o la modificación de los existentes. Por lo tanto, debe realizar ensayos de laboratorio, pruebas industriales y documentar los procesos necesarios, así como dar seguimiento a los requisitos de calidad que deben incorporar los mismos; no obstante, emplea los mismos equipos que Aseguramiento de la Calidad, por lo que serán evaluados en conjunto; esto mismo ocurre para las actividades administrativas de Gestión Ambiental.

El principal insumo energético de estas actividades consiste en la electricidad, porque el consumo de GLP es únicamente para el encendido de los quemadores Bunsen en el laboratorio de microbiología. Entre los principales residuos se encuentra el desperdicio de producto remanente de los análisis efectuados y el consumo de papel de las actividades administrativas.

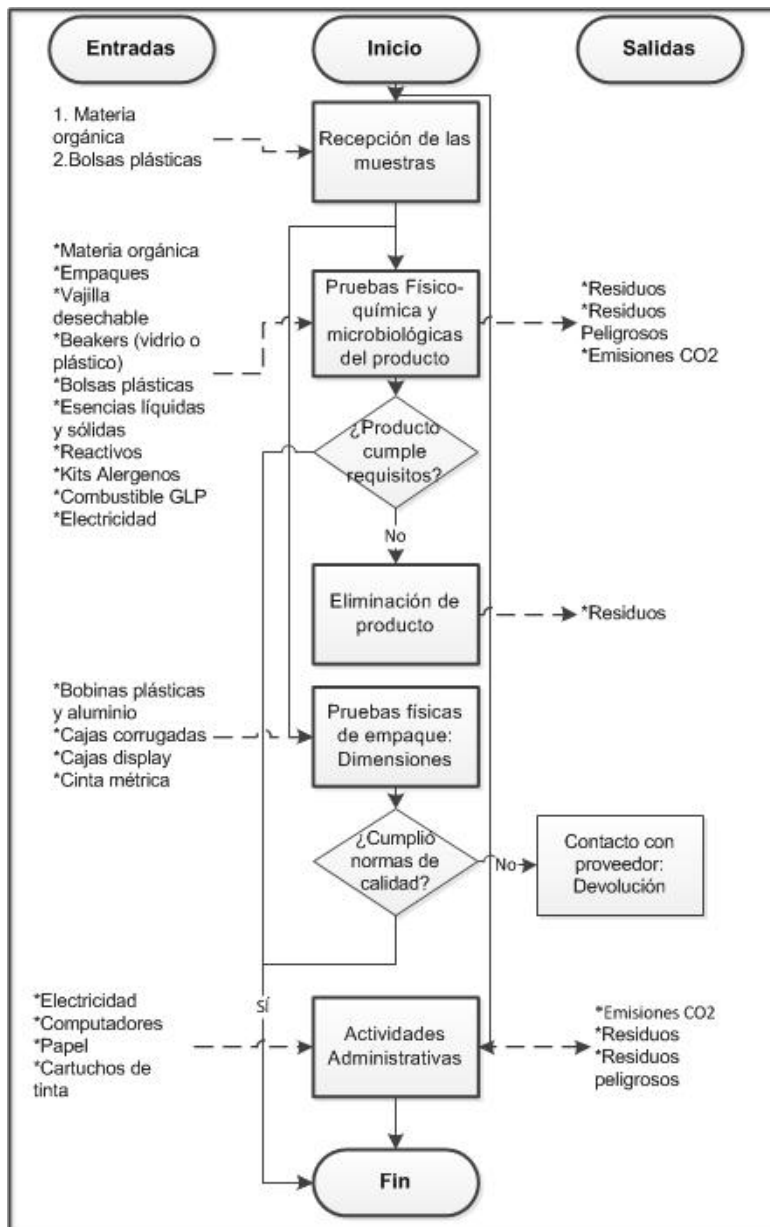


Figura 19. Diagrama de entradas y salidas del proceso de Calidad, I&D y Ambiental.

Procesos de Mantenimiento Técnico y Obras Civiles

Según López (2014), la Jefatura se clasifica en tres procesos generales con sus respectivas actividades, estos consisten en bodega de repuestos, taller de mantenimiento y obras civiles y el área de calderas; sin embargo; este último será evaluado más adelante en servicios industriales.

El proceso de las actividades de bodega de repuestos se encarga de almacenar los repuestos necesarios para el mantenimiento de los equipos y maquinaria u otro tipo de materiales. Por lo tanto, los trabajadores que requieran alguno de estos se dirigen a la bodega y realizan la solicitud de estos, además la bodega hace la recepción de los repuestos solicitados a distintos proveedores. Finalmente, debe realizar continuamente una revisión de inventarios, facturación y pedidos (Figura 20).

Los principales insumos de en las actividades de recepción y solicitud de repuestos o material consiste en diversos productos químicos, aquellos que consistan en líquidos de gran volumen se ubican en una bodega aparte para su almacenamiento; no obstante, esto genera un aspecto potencial como derrames en caso de que los recipientes se encuentren en mal estado u ocurra una inadecuada manipulación de los productos generando, a su vez, residuos peligrosos. Las actividades principalmente administrativas como el manejo de inventarios, facturación o pedidos, generan residuos ordinarios y emisiones de CO₂ por el consumo de energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos.

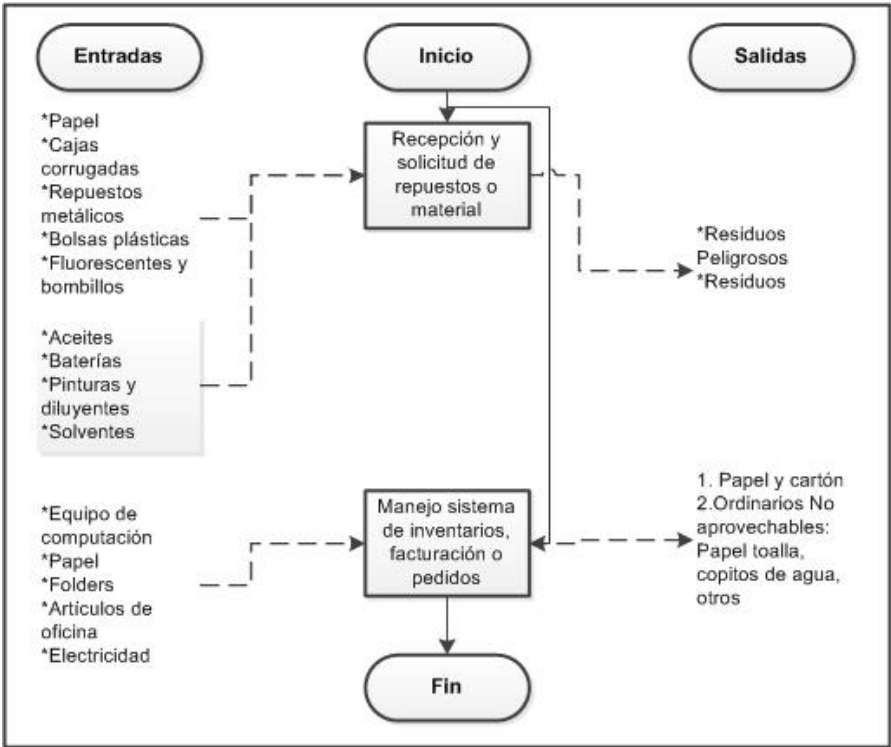


Figura 20. Diagrama de entradas y salidas de bodega de repuestos.

El taller de mantenimiento se encarga de actividades de reparación, construcción y/o mantenimiento de equipo, así como de las instalaciones físicas de la empresa, por lo que continuamente debe realizar actividades de tipo de soldadura, mecánico o eléctrico.

Este proceso es el principal generador de residuos peligrosos que incluye desde residuos especiales como fluorescentes hasta residuos inflamables como envases inflamables de lubricantes y grasas, trapos contaminados hasta aceites líquidos usados (Figura 21).

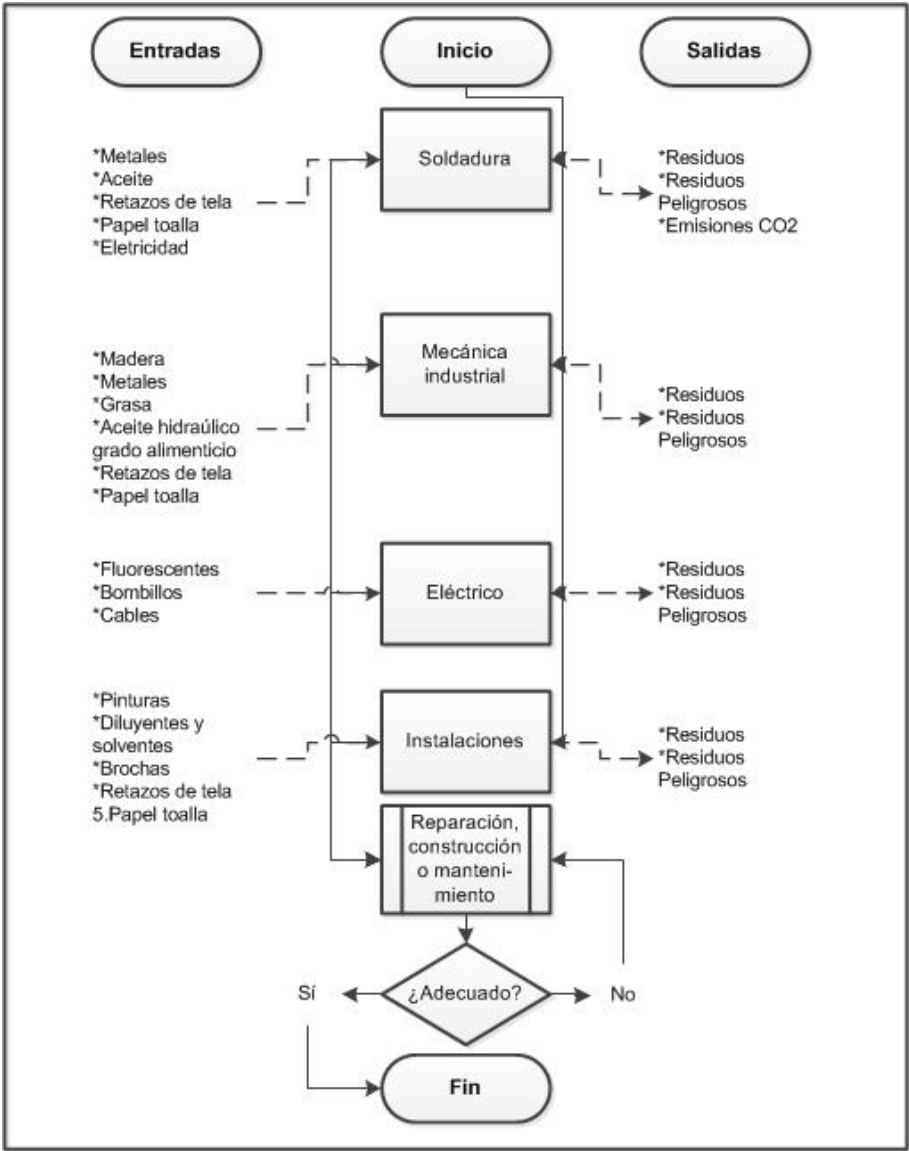


Figura 21. Diagrama de entradas y salidas de las actividades de Mantenimiento y Obras Civiles.

Procesos de Apoyo

Según López (2014), los servicios industriales se consideran aquellos procesos de soporte que no se involucran directamente con el proceso productivo principal, pero son necesarios para que este funcione de la forma más adecuada.

En el caso del manejo de las aguas residuales, existen dos tipos de efluentes en la empresa: las aguas provenientes del proceso productivo caracterizadas por su concentración en grasa y las aguas domésticas o negras (Figura 22).

Este último tipo de aguas es tratado en primera instancia por medio de un tanque séptico, ubicado de forma subterránea en el sector norte de la empresa, recoge el efluente proveniente de los baños del sector de vestidores, de administrativos y del comedor por medio de drenajes. Los tanques sépticos se consideran un tipo de tratamiento primario que permite la sedimentación de los sólidos gruesos del efluente, estos lodos se denominan posteriormente lodos sépticos, se compactan y degradan parcialmente por bacterias anaerobias por el ambiente en el que se encuentran en el fondo del tanque; el líquido sobrenadante se dirige por medio de tuberías a la PTAR para continuar con su tratamiento; en el caso, específico de la empresa este tratamiento funciona mediante gravedad.

Las aguas residuales provenientes del proceso productivo como el líquido sobrenadante anteriormente mencionado son bombeados y se unen para formar un efluente compuesto que se trata mediante el sistema denominado “Reactor de Bach” o comúnmente denominado “Reactores secuenciales por tandas”, básicamente consiste en un sistema de lodos activados para tratamiento del agua residual que utiliza ciclos de llenado y descarga, por lo que requiere de distintos procesos para un adecuado manejo de las aguas, entre estos se señalan:

- ***Trampas de Grasa y Cajas de Registro:*** Las aguas residuales son dirigidas por medio de tuberías internas hacia las trampas de grasa que tienen como objetivo principal la remoción de sólidos gruesos que podrían afectar el proceso de degradación de la materia orgánica.

- **Tanque Caff:** Seguidamente, el agua es dirigida a este tanque que posee una capacidad de almacenamiento de 5 m^3 , para realizar una mayor separación de la grasa empleando burbujas de aire que permiten la flotación de la materia orgánica, la cual después de un cierto período de tiempo es recolectada por medio de paletas.
- **Tanque de Balance:** El agua cruda se dirige a este tanque, donde recibe una última filtración de sólidos gruesos por medio del uso de una parrilla, seguidamente se dirige a un proceso de agitación que permite una mayor homogeneización del agua y evita que los vertidos se tornen sépticos, condición que podría generar problemas de hedor; dicho tanque permite un volumen máximo de almacenamiento de 172 m^3 aproximadamente.
- **Tanque de Aireación/Sedimentación:** Los vertidos homogeneizados son dirigidos a un tanque con un volumen máximo de 350 m^3 , posee un aireador flotante donde permanecen en contacto con bacterias y protozoarios que permiten la degradación de la materia orgánica presente en los mismos, finalizado el período de degradación de la materia orgánica, se realiza en el mismo tanque un proceso de sedimentación. El sistema trabaja volumétricamente entre niveles de líquido denominado máximo y mínimo:
 - El nivel mínimo de agua consiste en el vertido limpio que será evacuado después del período de sedimentación hasta alcanzar un nivel por encima de los lodos sedimentados; el volumen de agua que se vierte variará, según la cantidad de producción que se realice; sin embargo, puede variar entre 20 a 35 m^3 diarios.
 - El nivel máximo de agua consiste en el volumen de agua que deberá ingresar al tanque de aireación para su tratamiento; generalmente hasta $0,8 \text{ m}$ por debajo del filo de sus paredes, esto para evitar salpiques provenientes del aireador superficial.
- **Lecho de secado de lodos:** La descarga de los lodos generados en el tanque de aireación a esta fase varía de acuerdo con la cantidad de producción mensual de las actividades de la empresa y los resultados de la prueba que permite identificar el estado de maduración de los lodos. En esta fase se disminuye el volumen de estos mediante la reducción de humedad para, finalmente, ser descartados.

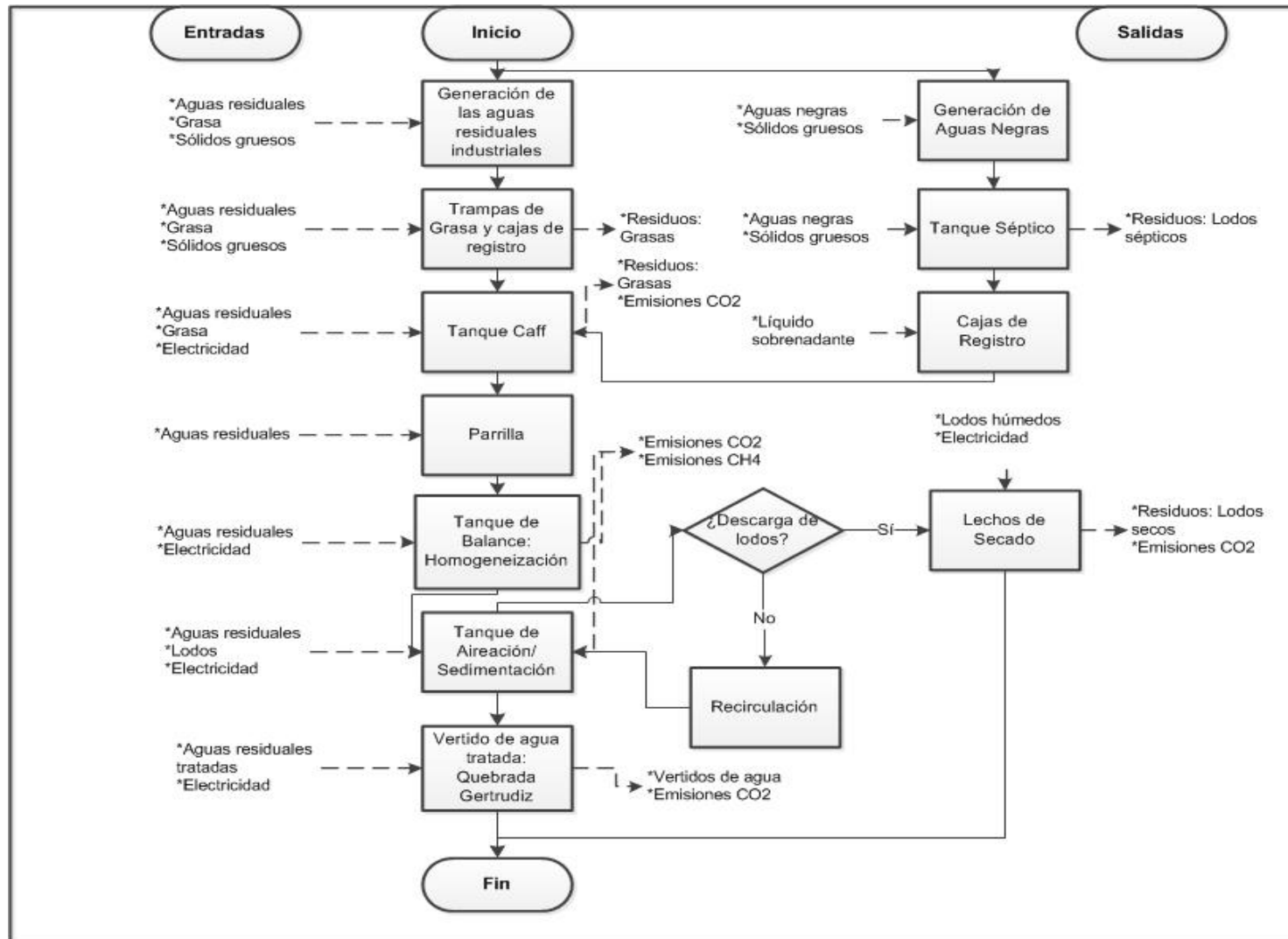


Figura 22. Diagrama de entradas y salidas de las actividades del manejo de las aguas residuales.

Existen múltiples actividades productivas que requieren el consumo de vapor, para este insumo se poseen dos calderas pirotubulares que funcionan a partir del combustible GLP, lo cual genera como principal salida en consideración emisiones de CO₂, CO, NO_x, SO_x y partículas. Por otra parte, la siguiente salida de importancia la constituye los residuos peligrosos como trapos contaminados y envases plásticos de los reactivos químicos para el tratamiento del agua (figura 23).

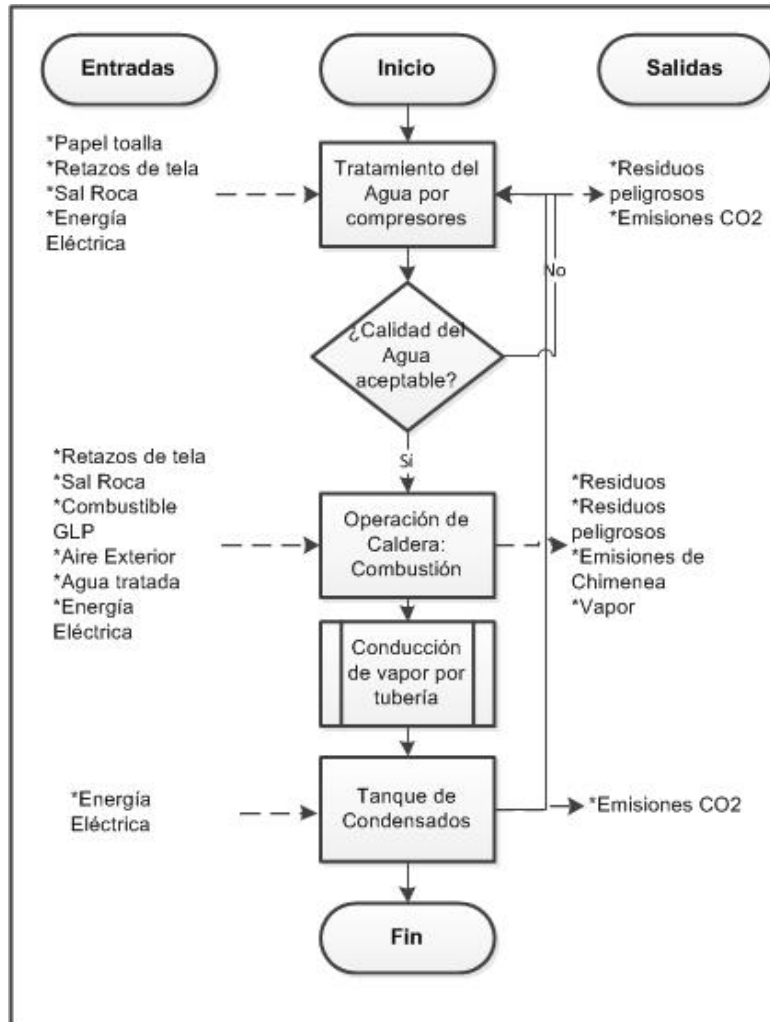


Figura 23. Diagrama de entradas y salidas de las principales actividades de Caldera.

Procesos administrativos

En este apartado, es necesario señalar que se incluyó las distintas gerencias nombradas anteriormente en el apartado de estructura organizativa, así como la oficina de coordinación de TPM, esto porque la similitud de sus actividades genera tipo de salidas análogas. Estas

actividades consisten principalmente en la gestión de información y trámites administrativos. No obstante, es importante indicar que en las instalaciones de las oficinas administrativas existe una pequeña área de cafetín, donde los empleados pueden tomar café y comer, ya que dentro de las oficinas no es permitido (figura 24).

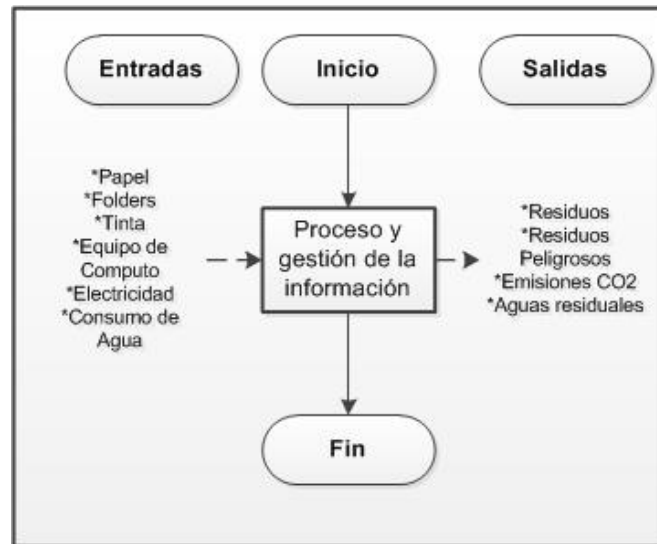


Figura 24. Diagrama de entradas y salidas de las actividades administrativas.

Procesos de servicios contratados

Según Esquivel, el sistema de médico de empresa es un servicio proporcionado a los trabajadores y subcontratado por la Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A. Esta empresa envía un médico dos veces por semana, siendo su horario de atención los martes de 7.00 a.m. a 9.30 am, y los jueves de 3.30 p.m. a 5.30 p.m. Entre sus actividades se realizan la consulta para la atención de los pacientes, entrega de medicamentos o aplicación *in situ*, y la limpieza de los instrumentos. Este es el único proceso de la organización que genera residuos infectocontagiosos, los cuales son almacenados en el mismo centro médico debido a su poca generación y recolectados por un gestor autorizado para su disposición en un relleno sanitario con celda siendo previamente tratados. En el caso de los medicamentos, estos se generan en muy baja cantidad debido a que únicamente se brindan los medicamentos otorgados por la Caja Costarricense de Seguro Social que solicita la doctora para el paciente y son manejados por el mismo gestor (figura 25).

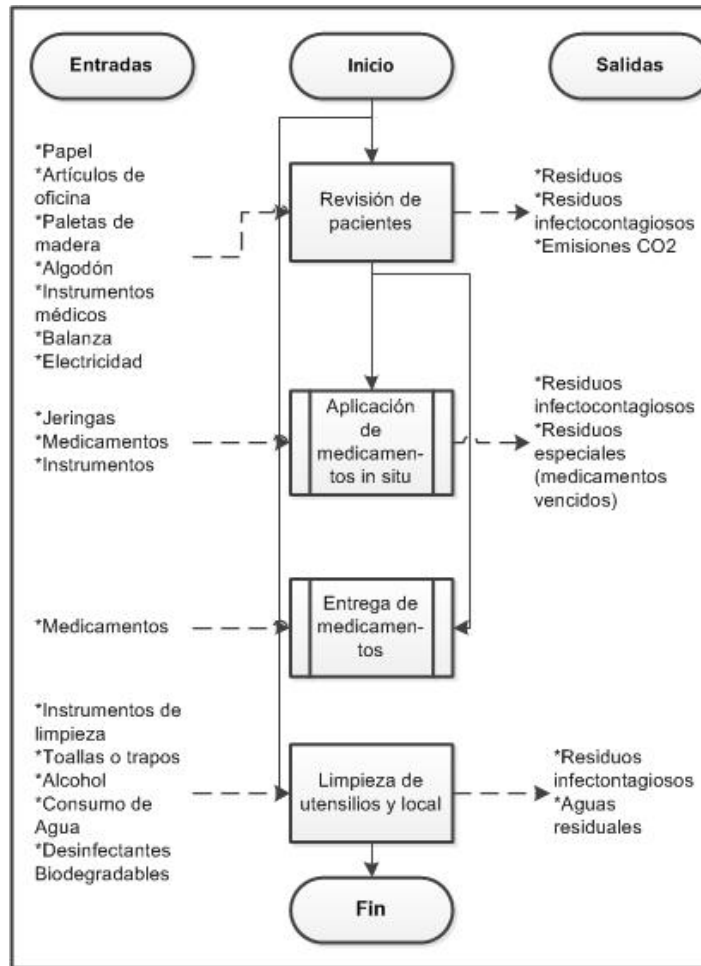


Figura 25. Diagrama de entradas y salidas de las actividades del Sistema Médico Empresa.

De acuerdo con Esquivel (2014), el servicio comedor es proporcionado por una empresa externa. Las actividades que se realizan consisten en el almacenamiento de los suministros para su posterior preparación y cocido, la venta de estos y la limpieza de los utensilios y el local. Por otra parte, la empresa contratista coloca en venta otro tipo de productos como jugos, helados, entre otros, abastecidos por otros proveedores. Sus principales consumos energéticos consiste en energía eléctrica para los equipos de refrigeración y combustible para la cocción de los alimentos, lo que genera emisiones de CO₂; las aguas residuales son una salida importante del proceso por el impacto ambiental que pueden ocasionar (figura 26).

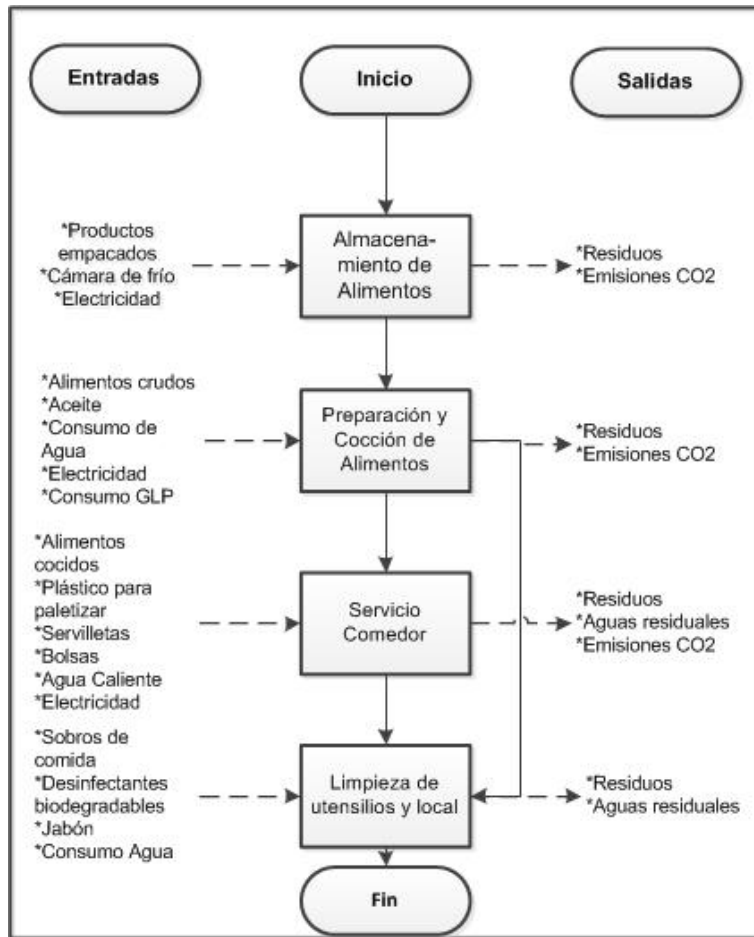


Figura 26. Diagrama de entradas y salidas de las actividades del Comedor.

Inventario de aspectos e impactos ambientales

A partir de los insumos y salidas de los procesos definidos en los distintos diagramas de flujo, se definió una lista general de los aspectos e impactos ambientales que incurre la organización. Dicho inventario comprende los aspectos en condiciones previstas, así como los potenciales ocasionados por incidentes o accidentes con alguna repercusión en el entorno (cuadro2).

Cuadro 2. Lista de aspectos e impactos ambientales de la organización.

ÁREA DE INCIDENCIA	ASPECTOS PREVISTOS	IMPACTOS
GENERACIÓN DE RESIDUOS	Aumento en generación de residuos (ordinarios y peligrosos)	Contaminación del suelo
	Disminución en el aprovechamiento de residuos	Contaminación del suelo
EMISIONES ATMOSFÉRICAS	Incumplimiento en la emisión de partículas totales suspendidas	Contaminación del aire
	Incumplimiento en emisiones de óxidos de nitrógeno	
	Incumplimiento en emisiones de óxidos de azufre	
	Incumplimiento en emisiones de concentración de oxígeno	
	Incumplimiento en emisiones de concentración de dióxido de carbono	
VERTIDOS AGUA RESIDUAL	pH	Contaminación del agua
	Temperatura	
	Sólidos sedimentables (Ssed)	
RUIDO AMBIENTAL	Incumplimiento en la generación de ruido ambiental	Contaminación del aire
RECURSO HÍDRICO	Incremento en consumo de agua	Agotamiento del recurso
RECURSOS ENERGÉTICOS	Incremento en consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso
	Incremento en consumo de combustible energía térmica	Agotamiento del recurso
ÁREA DE INCIDENCIA	ASPECTOS O RIESGOS POTENCIALES	IMPACTOS
EMERGENCIAS	Conato de incendio	Contaminación de aire
	Explosión	Contaminación de aire
	Sismos	Contaminación del suelo
	Colapsos estructural	Contaminación del suelo
	Derrame de grasa	Contaminación del agua-
	Fugas de refrigerantes	Contaminación del aire
	Derrames de sustancias y/o productos químicos	Contaminación del agua- Contaminación del suelo

Identificación y evaluación de los requisitos legales

De acuerdo con el listado de los aspectos ambientales y la interfaz legal que posee la organización, se identificaron los requisitos legales aplicables a las operaciones de la organización en una matriz legal que ordena los mismos según el artículo aplicable del instrumento, se incluye requisitos para solicitar algún permiso en particular, para garantizar que sus actividades se realicen de la forma más amigable posible, controles que deben poseer y en algunos casos exigencias que es necesario realizar a los proveedores para garantizar un comportamiento ambiental constante y que sea congruente con el mensaje establecido en su marco estratégico y política ambiental.

La matriz legal se encuentra en un disco compacto (CD) en formato digital, adjunto a este proyecto de graduación, el mismo deberá actualizarse al menos una vez al año revisando los nuevos instrumentos legales que sean aprobados.

Actualmente, se logró constatar que el área de incidencia con mayor cantidad de requisitos legales es el manejo de residuos, involucrando peligrosos, especiales y ordinarios. El área con menos requisitos legales lo constituye el empleo de recursos energéticos (cuadro 3).

Cuadro 3. Número de artículos legales por área de incidencia de los aspectos e impactos ambientales.

Área de incidencia	Número de requisitos
Residuos	74
Recurso hídrico	51
Emisiones atmosféricas	32
Sustancias químicas	22
Ambiente exterior	11
Recursos energéticos	5
Todos	3
Total de Requisitos	198

Definición de las buenas prácticas ambientales de la empresa

De acuerdo con la información recolectada por el instrumento basado en los “Protocolos de Evaluación Ambiental” elaborados por el Minaet (Apéndice 3), logró identificarse prácticas ambientales realizadas, actualmente por la empresa que deben ser tomadas en

cuenta para la valoración de aspectos e impactos ambientales identificados, así como para la elaboración del PGA. A cada uno de los apartados del instrumento se determinó la condición actual de la práctica y observaciones breves.

- **Aspectos Generales**

En este apartado se abordan temas como la existencia de una política ambiental en la organización, elaboración de programas ambientales e identificación de requisitos legales (cuadro 4).

Cuadro 4. Lineamientos generales de las prácticas ambientales de la organización.

Lineamiento	Condición Actual Identificada	Observaciones
Política Ambiental	Oportunidad de mejora	La política ambiental debe ser comunicada a los trabajadores de forma más dinámica.
Programas Ambientales	Oportunidad de mejora	Debe finalizarse el proceso de aprobación y comunicar los resultados a los responsables.
Requisitos Legales	Control aceptable	La empresa posee un método apropiado para la identificación y actualización de los requisitos legales.

Como se ha mencionado anteriormente en el apartado “Marco Estratégico”, la empresa posee una Política de Calidad Integrada que incluye el componente ambiental. Dicha documento ha sido recientemente modificado, por lo que se comunicó a los trabajadores mediante una charla informativa ejecutada por el Gerente General sobre los avances de la empresa sobre los objetivos estratégicos; pero no se ha realizado una actividad propiamente para inculcar la importancia de poseer una política ambiental y como se relaciona esta con los trabajadores.

Por otra parte, la organización se encuentra en la aprobación de tres programas ambientales que responden a las metas estratégicas establecidas por Grupo Nutresa que deben cumplir todas las empresas de la corporación, estos son programa de uso eficiente de energía, el programa de ahorro del agua, y programa de manejo integral de residuos, el primero incluye acciones para disminuir el consumo energético eléctrico y el consumo térmico.

Cada uno de estos programas se encuentra conformado por diversos proyectos en los que se deben indicar la actividad a realizar, la fecha de realización aproximada, recursos necesarios, responsable y observaciones con el fin de dar seguimiento a las acciones a ejecutar.

Además, la empresa cuenta con una base legal que señala los requisitos ambientales aplicables a las actividades de la organización; fue elaborada por un servicio de consultoría contratado, que a su vez brinda de forma quincenal el servicio de actualización de la misma mediante notificaciones cada vez que surja un nuevo instrumento legal que pueda afectar a las actividades de la organización, además brinda asesoría en la forma de proceder para responder ante las nuevas necesidades.

- **Gestión del aire**

En este apartado se inicia con los lineamientos respecto de la revisión vehicular, los cuales no aplican a la organización porque el proceso de distribución de los productos es subcontratado a otra empresa perteneciente a su vez de Grupo Nutresa (cuadro 5).

Cuadro 5. Lineamientos de la gestión del aire de la organización.

Lineamiento	Condición actual identificada	Observaciones
Revisión vehicular	No aplica	La empresa no posee con sistema de distribución propio, este servicio es subcontratado.
Control de emisiones de calderas	Oportunidad de mejora	La empresa posee una caldera 150 HP que requiere ajustes para el control de emisiones según los análisis elaborados en el último año.
Operación de la caldera	Control aceptable	Se posee una bitácora de operación y mantenimiento de los equipos que es llenada por el responsable de turno.
Cuantificación de gases de efecto invernadero	Oportunidad de mejora	Se paga a un asesor para la estimación de los gases de efecto invernadero; se requiere mayor seguimiento en proyectos energéticos para estimar reducción de CO _{2eq} .

Según López (2014), la organización cuenta con dos calderas de tipo B y C, que funcionan a partir del consumo de gas licuado de petróleo, lo que permite que solo la caldera tipo B deba presentar reportes operacionales ante el área rectora de Salud. Los reportes se realizan de forma semestral, y se les incluye análisis de laboratorio de parámetros como SO_x, NO_x, CO, CO₂, O₂ y Partículas. No obstante, en los últimos análisis no se ha logrado cumplir con el límite establecido por la legislación en algunos de los parámetros.

En cuanto a la operación de las calderas, estas se realizan de forma no simultánea y cada una posee su propia chimenea para ejecutar los análisis pertinentes con sus respectivos puertos. Cualquier cambio o inconveniente durante la operación de las calderas es anotado en la bitácora por el responsable encargado de turno. Recientemente, no se han realizado nuevos análisis ya que la caldera tipo B dejó de operar porque su vida útil ha finalizado, según el informe de inspección anual. Actualmente, se encuentra en análisis la adquisición de una nueva caldera que opere a partir de biomasa (López 2014).

La empresa ha estimado por medio de un asesor externo, la huella de carbono de sus actividades incluyendo el alcance uno y dos; no obstante, a la misma no se le ha realizado seguimiento para su disminución y tener la posibilidad en un futuro certificarse en esta área (Esquivel 2014).

- **Gestión del Agua**

En este apartado las principales prácticas que pueden ser mejoradas se encuentran el establecimiento de un control semanal de las mediciones del consumo de agua, ya que actualmente un responsable del área de Mantenimiento Técnico registra los consumos y se monitorean los datos al finalizar el mes, pero no se realiza acciones en concreto para detección de fugas u otros eventos que podrían permitir un mayor control (cuadro 6).

Lo anterior puede ser visualizado como un control operacional continuo en el Programa de Ahorro de Agua, elaborando un procedimiento que indique estas acciones, el mismo deberá ser comunicado a los departamentos encargados.

Cuadro 6. Lineamientos de las prácticas ambientales en gestión del agua de la organización

Lineamiento	Condición actual identificada	Observaciones
Control interno	Oportunidad de mejora	La empresa realiza dos mediciones al día del consumo de agua. Posee un medidor externo de la ESPH que provee el tanque de almacenamiento en caso de emergencia; un medidor que registra el consumo diario de toda la organización que contabiliza el registro del medidor de caldera, un medidor para los refinadores y el chiller, un medidor para edificio administrativo y comedor, un medidor en el área de cocinas de producción y un medidor en el cuarto de lavado; no obstante el monitoreo que se realiza no genera actividades de control para identificar las causas por las que se generó un mayor consumo.
Losa sanitaria de bajo consumo y dispositivos ahorradores de agua	Control aceptable	Los baños de los vestidores de los operarios han sido recientemente remodelados y se han instalado inodoros de doble descarga y orinales secos para el de hombres. Se han instalado accesorios aspersores en la mayoría de los grifos en la organización que permiten que reducir el consumo de agua en el lavado de manos u otras actividades. En el comedor se instaló una pistola a presión para minimizar el consumo del recurso en el lavado de platos.
Controles preventivos y de detección de fugas y mantenimiento	Oportunidad de mejora	Actualmente se registra la medición del consumo de agua, pero no se realizan análisis de detección de fugas, consumo mayor u otra como se ha indicado anteriormente.
Programa ahorro del agua	Oportunidad de mejora	Debe finalizarse el proceso de aprobación y comunicar los resultados a los responsables; así como identificar nuevos proyectos para la reducción del consumo y concientización de los empleados.
Ejecución de campañas, charlas, rotulación de buenas prácticas ambientales	Oportunidad de mejora	No se han realizado actividades de educación ambiental que involucren a los operarios y propicien un cambio de cultura en sus hábitos diarios. En los baños no existen rótulos que recuerden la importancia del ahorro del agua y evitar el desperdicio.

Lineamiento	Condición actual identificada	Observaciones
Recolección aguas pluviales	Oportunidad de Mejora	Las aguas pluviales son conducidas de forma separada de las aguas residuales. El aprovechamiento del agua pluvial es un proyecto que se ha evaluado como una opción futura.
Mediciones rutinarias en la PTAR	Control aceptable	Se realizan mediciones diarias de caudal, pH, sólidos sedimentables y temperatura.
Manual de operación y mantenimiento de la PTAR	Oportunidad de mejora	No se posee un manual de operación y mantenimiento de la PTAR.
Elaboración de análisis de laboratorio y reportes operacionales	Control aceptable	Se entregan reportes operacionales de forma semestral porque el caudal es menor a 100m ³ /día y cumple con los parámetros establecidos.

Por otra parte, se considera necesario adicionar a este programa actividades de educación ambiental que comuniquen la relevancia del ahorro del agua y evitar el desperdicio mediante charlas, campañas y colocación de rótulos de las prácticas que ya se han implementado en la organización, así como de aquellas que podrían ejecutarse para fomentar en el trabajador un cambio de actitud e involucramiento en las mismas. Además, debe evaluarse nuevamente, para considerar su factibilidad, la iniciativa de recolectar las aguas pluviales para reuso en actividades como el consumo de los inodoros.

Finalmente, la empresa practica controles diarios para controlar que los vertidos de aguas residuales no sobrepasen los límites permitidos mediante la realización de mediciones rutinarias; sin embargo se constató que no se posee un manual de elaboración y operación de la PTAR que podría facilitar actividades de mantenimiento y ejecución de problemas, dicho manual debe realizarse en conjunto con el encargado de manipular la planta de tratamiento.

- **Gestión de Residuos**

En este apartado se logró identificar que la empresa se encuentra en el proceso de aprobación del programa de residuos, pero es necesario definir nuevos proyectos que permitan la reducción de la generación, ya que esta área consiste en uno de los puntos de acción, según las metas ambientales establecidas por el Grupo de Chocolates (cuadro 7).

Cuadro 7. Lineamientos de las prácticas ambientales en gestión de residuos de la organización

Lineamiento	Condición actual identificada	Observaciones
Programa de manejo integral de residuos de acuerdo con los principios de gestión	Oportunidad de mejora	Debe finalizarse el proceso de aprobación y comunicar los resultados a los responsables; así como identificar nuevos proyectos para la reducción de residuos y concientización de los empleados.
Prácticas de reuso y reducción de residuos	Oportunidad de mejora	La empresa reusa en planta de producción las bolsas plásticas y sacos de propileno sin comprometer la calidad o inocuidad del producto; no obstante se pueden realizar proyectos en áreas administrativas o de mantenimiento.
Separación y clasificación de residuos ordinarios en la fuente	Oportunidad de mejora	La empresa ha iniciado con un proceso gradual de separación en fuente, pero se detectan oportunidades de mejora en planta de producción mediante la colocación de recipientes u otros, así como se realizó en el comedor para fomentar la separación de residuos orgánicos. Esta separación se realiza mediante el empleo de un código de color en etiquetas o recipientes para un control visual.
Prevención de mezcla de residuos peligrosos, especiales con residuos ordinarios	Oportunidad de mejora	Se ha iniciado recientemente con la separación de residuos peligrosos de los ordinarios, pero no se cuentan con suficientes recipientes o sitios de almacenamiento para su separación.
Condiciones de almacenamiento de residuos ordinarios aprovechables	Oportunidad de mejora	Se posee un sitio de almacenamiento de residuos, pero se encuentra un poco desordenado por falta de divisiones y mejor control de ingreso de los residuos.

Lineamiento	Condición actual identificada	Observaciones
Condiciones de almacenamiento de residuos peligrosos	Control aceptable	La bodega se encuentra rotulada y posee una tarima antiderrame para la colocación de los residuos líquidos. Se encuentra en proceso la instalación de un sistema de alarma para la detección de incendios. No se generan residuos incompatibles entre sí o cantidades tales que generen riesgos en el almacenamiento. Posee un extintor cerca.
Gestión de residuos ordinarios y peligrosos: cuantificación, manejo y gestores	Control aceptable	Los gestores que son contratados para la gestión de cualquier tipo de residuo deben presentar permisos de funcionamiento, patente municipal, certificado de gestor autorizado por la DPAH en las actividades que realiza, y en caso de ser necesario Permiso de Pesos y Unidades para el manejo de residuos peligrosos; en caso de realizar un manejo continuo como los residuos ordinarios aprovechables se realizan visitas de inspección. Para poder hacer manejo de algún residuo se debe presentar una Boleta de Salida para contabilizar la generación, en el caso de los residuos peligrosos son registrados de forma mensual debido a su poca generación. No se ha realizado manejo de residuos peligrosos, pero la documentación pertinente se encuentra en proceso de revisión.
Gestión de desechos infectocontagiosos: recipientes, bolsas, gestores	Control aceptable	La gestión de residuos infectocontagiosos es satisfactoria se acumulan en recipientes de acuerdo con la legislación, el gestor posee los permisos correspondientes y hace entrega de certificados cada vez que se realice manejo, Este mismo gestor es quien hace manejo de los medicamentos vencidos.
Gestión de residuos electrónicos: cuantificación, manejo y gestores	Control aceptable	La gestión de residuos electrónicos es apropiada ya que se almacenan en la Bodega de Acopio de forma separada de los ordinarios para evitar lixiviados en caso de humedecerse. Los gestores se encuentran registrados ante el Ministerio de Salud y otorgan certificado por el manejo del residuo.

Lineamiento	Condición actual identificada	Observaciones
Plan de contingencias de manejo de residuos	Oportunidad de mejora	El programa de contingencia se encuentra en proceso de elaboración, pero es necesario añadir acciones a realizar en caso de emergencias con los residuos infectocontagiosos.
Criterios de compras verdes para disminuir la generación de residuos o emplear materiales reciclables	Oportunidad de mejora	No se emplean criterios de compra verdes.
Capacitación a los trabajadores en el tema de residuos	Oportunidad de mejora	Se ha realizado una charla introductoria para los trabajadores sobre el empleo del código de color y la importancia del programa de residuos, pero debe fortalecerse con mayor acciones de educación ambiental.

La organización ha identificado los residuos ordinarios de generación más continua para darles un mayor seguimiento y control respetando los principios establecidos en la Ley 8839, lo mismo ocurre con los residuos peligrosos, que a pesar de generarse en cantidades mucho menores que los ordinarios, existen algunos más continuos que otros, facilitando su gestión en períodos de acumulación mayores, algunos de estos son el aceite residual, latas de aerosol, residuos de pintura, cartuchos de tinta o tóner, fluorescentes, entre otros (cuadro 8). En caso de generarse un residuo que no se encuentre enlistado, el gestor ambiental de la organización se encarga de buscar alternativas para su correcto manejo.

Cuadro 8. Listado general de residuos más comunes de la empresa.

LISTADO GENERAL DE RESIDUOS	
ORDINARIOS	PELIGROSOS
Cajas corrugadas Cores de cartón Sacos papel kraft Papel mixto Plegadiza (cajillas o display) Sacos propileno Envases plásticos (pichingas, botellas) Plástico (Ldpe) Estañones plásticos Estañones metálicos Chatarra Residuos orgánicos Residuos de aceite vegetal (comedor) Residuos electrónicos Lodos y grasas PTARr Ordinarios no aprovechables	Pilas y Baterías Tubos fluorescentes y bombillos Aceites residuales (Mantenimiento) Trapos contaminados con sustancias químicas Tóner y cartuchos de impresoras Aerosoles Recipientes de plástico de productos inflamables Residuos de tinta, solventes o envases vídeo jet-marsh Residuos de pintura (plásticos, brochas, diluyentes) Residuos biosanitarios

Se realizan prácticas de reuso de residuos en planta de producción, mediante el empleo sucesivo de las bolsas plásticas y los sacos de propileno; no obstante, en otras áreas no se visualizan estrategias de este tipo como lo sería la definición de criterios de compras verdes para disminuir la generación de residuos o la toxicidad de los mismos.

Por otra parte, se requiere mejorar la separación en fuente de los residuos en planta de producción, lo cual es dificultoso por el espacio disponible, es necesario evaluar la posibilidad de colocar puntos estratégicos ecológicos donde los trabajadores puedan trasladar fácilmente los residuos para su separación.

En cuanto a la prevención de la mezcla de residuos peligrosos es necesario mejorar dicha práctica principalmente en el área de Mantenimiento, donde se genera la mayor diversidad y cantidad de este tipo de residuos.

Las condiciones de almacenamiento de residuos ordinarios en la bodega de acopio de residuos debe verificarse para determinar una forma de establecer mayor orden y limpieza, debido a que se deben acumular los residuos sin pesar en un área de la Bodega para su

control y posteriormente a su pesaje trasladarlos al sitio correspondiente de almacenamiento para evitar mezclas. Por otra parte, la chatarra es almacenada en el exterior, porque en ocasiones su volumen sobrepasa a las dimensiones de la bodega, lo que en caso de lluvias podría ocasionar lixiviados.

Actualmente, la empresa se encuentra en el proceso de elaboración de un Plan de contingencias para el accionar rápido en caso de un incendio, inundación o derrame que se origine en las bodegas para residuos; sin embargo, no se posee acciones para el control en caso de alguna emergencia presentada con residuos infectocontagiosos que podrían ocasionar un daño tanto a la salud como el ambiente.

Seguidamente, se contempla una necesidad de impartir charlas más continuas sobre separación de residuos por área para garantizar un adecuado desempeño, esto incluso para ir creando una nueva cultura de disminución de consumo y residuos.

- **Manejo de sustancias químicas**

El apartado de manejo de sustancias químicas es el que posee mayor oportunidad de mejoras, desde la creación de un procedimiento para su control y manejo hasta capacitaciones y compra de equipo para los trabajadores con el fin de prevenir incidentes o accidentes ambientales y ocupacionales (cuadro 9). Este apartado es actualmente manejado por el departamento de Calidad e I&D, sin embargo se hace principalmente control sobre las sustancias químicas que ingresan en planta de producción para evitar algún problema de contaminación cruzada con el producto, es necesario extender estas prácticas hacia el resto de las áreas donde haya manipulación de sustancias químicas e incorporar las variables de Salud Ocupacional en cuanto al empleo de los equipos de protección y ambiental para su adecuada gestión de residuos y acciones ante derrames.

Cuadro 9. Lineamientos de las prácticas ambientales en manejo de sustancias químicas de la organización

Lineamiento	Condición actual identificada	Observaciones
Capacitación de los empleados en manejo de sustancias químicas	Oportunidad de mejora	No se realizan actividades para comunicar a los trabajadores los riesgos de una manipulación inadecuada de sustancias químicas.
Empleo de EPP	Oportunidad de mejora	No se identifica de acuerdo con la actividad el tipo de EPP que debe emplearse.
Etiquetado de las sustancias químicas	Oportunidad de mejora	Se etiquetan principalmente las sustancias que sean ingresadas a planta de producción, notando un déficit en el etiquetado en áreas de Mantenimiento. No se han realizado formaciones en este tema a los trabajadores.
Consumo de hidrocarburos y almacenamiento	Oportunidad de mejora	Se realiza consumo de GLP que se almacena en un tanque de autoconsumo dispuesto por GAS ZETA, principalmente para el funcionamiento de la caldera. Se emplea diésel en el arranque de la planta de emergencia, que es almacenado cerca del taller de mantenimiento y pichingas de gasolina para la operación de los montacargas, que se almacenan por sitios de bodega. Los consumos son registrados diariamente mediante controles internos no estandarizados. Por otra parte debe revisarse que aquellos recipientes metálicos que contengan hidrocarburos deben estar aterrizados a tierra para evitar descargas.
Hojas de seguridad en sitios de uso de las sustancias químicas	Oportunidad de mejora	No se posee la hoja de seguridad de todos los y no en todos los sitios de empleo.
Registro de compatibilidad en zonas de almacenamiento	Oportunidad de mejora	No se han elaborado las matrices de compatibilidad de almacenamiento de productos químicos.
Equipos antiderrames u obras de contención	Oportunidad de mejora	La empresa no posee estándares sobre los equipos antiderrame que debe poseer en los distintos sitios de almacenamiento de las sustancias químicas. Únicamente en bodega de residuos peligrosos se posee

Lineamiento	Condición actual identificada	Observaciones
		una Tarima antiderrame. Actualmente se están realizando cotizaciones para la compra de kits en áreas específicas.
Plan de emergencias para atención de derrames y otros incidentes empleando equipos adecuados	Oportunidad de mejora	No se poseen acciones de contingencia para la atención de derrames u otros incidentes. Se encuentra en proceso de cotización la compra e instalación de sistemas de alarma para la prevención de incendios en sitios fuera de planta de producción.

- **Consumo de materiales**

En la organización no existen directrices sobre prácticas para la reducción del consumo de materiales, de acuerdo con el protocolo del PGAI, específicamente sobre materiales como papel en áreas administrativas. Aunado a este lineamiento, se encuentra la oportunidad de mejora para definir criterios de compras ambientales que permitan solicitar a los proveedores materiales con características reciclables o de certificación ambiental (cuadro 10). Por otra parte, poseen equipos de impresión que permiten realizar prácticas de disminución de consumos como la impresión a doble cara; sin embargo, es necesario comunicar esta facilidad a los trabajadores y determinar si conocen como ejecutarla.

Cuadro 10. Lineamientos de las prácticas ambientales para el consumo de materiales

Lineamiento	Condición actual identificada	Observaciones
Directrices para reducción y del consumo de papel y prácticas de reuso	Oportunidad de mejora	No se poseen directrices sobre prácticas para la reducción del consumo de papel. Sin embargo, algunos trabajadores reutilizan las hojas de impresión, por lo que se podrían fomentar prácticas ambientales en esta área.
Equipos admiten el empleo de material reciclado o impresión a doble cara	Oportunidad de mejora	Los equipos como las impresoras permiten la impresión a doble cara, no obstante los trabajadores no han sido capacitados en tema de reducción y reutilización de consumo de papel y el empleo eficiente de los equipos para la impresión a doble cara.
Promoción de medios digitales para revisión de documentos	Control Aceptable	Actualmente existen dos medios digitales para la transmisión de información y la revisión de documentos; el primero de ellos es el correo electrónico, el segundo consiste en una plataforma digital denominada “Conexión” donde se almacenan todos los procedimientos y facilita el control de documentos imprimiendo solo aquellos que sean sumamente necesarios.
Criterios Ambientales en compra de papelería	Oportunidad de mejora	No se poseen criterios verdes para la compra de materiales o insumos.

- **Consumo de energía eléctrica**

De acuerdo con lineamientos del protocolo del PGAI, la empresa podría mejorar prácticas en la definición de un inventario de equipos de alto consumo para controlar su operación de forma más periódica, así como la definición de criterios de compras verdes para adquirir equipos con características de eficiencia energética (cuadro 11).

Cuadro11. Lineamientos de las prácticas ambientales en consumo de energía eléctrica

Lineamiento	Condición actual identificada	Observaciones
Medición de consumo energético	Oportunidad de mejora	Se posee un medidor para contabilizar el consumo de forma diaria, no obstante no se realizan actividades de identificación de causas para establecer razones de un mayor o menor consumo.
Inventario de equipos de alto consumo	Oportunidad de mejora	No se conserva un inventario de equipos de alto consumo que podrían afectar el desempeño de la organización
Evaluaciones o auditorías energéticas	Control aceptable	La empresa ha realizado estudios sobre el consumo de energía eléctrica en la organización, y ha participado en proyectos de auditoría.
Empleo de fuentes renovables	Control aceptable	La organización ha evaluado el empleo de energía solar fotovoltaica para ciertas operaciones de planta, pero no resulto rentable. Actualmente han instalado láminas de policarbonato en planta de producción para aprovechar la luz solar de forma más apta.
Iluminación	Control aceptable	Se ha realizado el reemplazo de forma gradual de fluorescentes por bombillas eficientes.
Equipos para reducción de consumo de energía eléctrica	Control aceptable	La organización ha instalado sensores de luz en pasillos exteriores para minimizar el consumo de energía cuando no es necesario, principalmente por los vestidores de los operarios.
Criterio de compra de equipos con características de eficiencia energética	Oportunidad de mejora	No se poseen criterios verdes para la compra de equipos eficientes de energía.

- **Control y Seguimiento**

Este apartado no es considerado en los lineamientos del PGAI; sin embargo, se añadió porque es importante identificar si existen prácticas para identificar y controlar posibles aspectos e impactos ambientales que sean ocasionados por la implementación de nuevos

proyectos como introducción de nuevos equipos, nuevos productos, sustancias de origen peligroso en grandes cantidades, entre otros (cuadro 12).

Cuadro 12. Lineamientos de las prácticas ambientales para el consumo de materiales

Lineamiento	Condición actual identificada	Observaciones
Evaluación de aspectos potenciales de futuros proyectos	Oportunidad de mejora	Actualmente la organización posee un formato para indicar los posibles impactos que un proyecto podría llegar a general tanto a nivel ambiental, ocupacional y de calidad. El mismo no es aún empleado por lo que podría equivaler a una herramienta óptima de control.
Acciones de seguimiento para nuevos proyectos	Oportunidad de mejora	No se poseen controles documentales u operacionales que permitan ejercer un seguimiento a las acciones correctivas.
Control de contratistas	Control aceptable	Los contratistas actualmente reciben una inducción previo a ejercer las actividades en la organización donde se les comunica las principales prácticas ambientales.
Ejecución de inspecciones ambientales	Oportunidad de mejora	La empresa se encuentra en un proceso de selección de equipo de auditores para realizar inspecciones internas con el fin de detectar desviaciones del sistema de gestión planteado y, de esta manera, que la empresa pueda generar acciones correctivas para corregir las causas.

Se logra constatar que la empresa posee un formato de evaluación para la introducción de nuevos proyectos, sin embargo el mismo no se ha implementado en distintos proyectos nuevos como obras civiles. Por otra parte, se identifica una necesidad de planificar inspecciones ambientales o auditorías internas para determinar acciones correctivas o preventivas para aquellos aspectos que se consideren débiles y requieran intervención para alcanzar una mejora continua en el desempeño ambiental; sin embargo, este aspecto ya está siendo tomado en cuenta por la organización. Las condiciones de las prácticas anteriormente comentadas se reúnen en un Análisis FODA, que considera a su vez aspectos del diagnóstico de este proyecto con el fin de resumir los principales resultados obtenidos (figura 27).

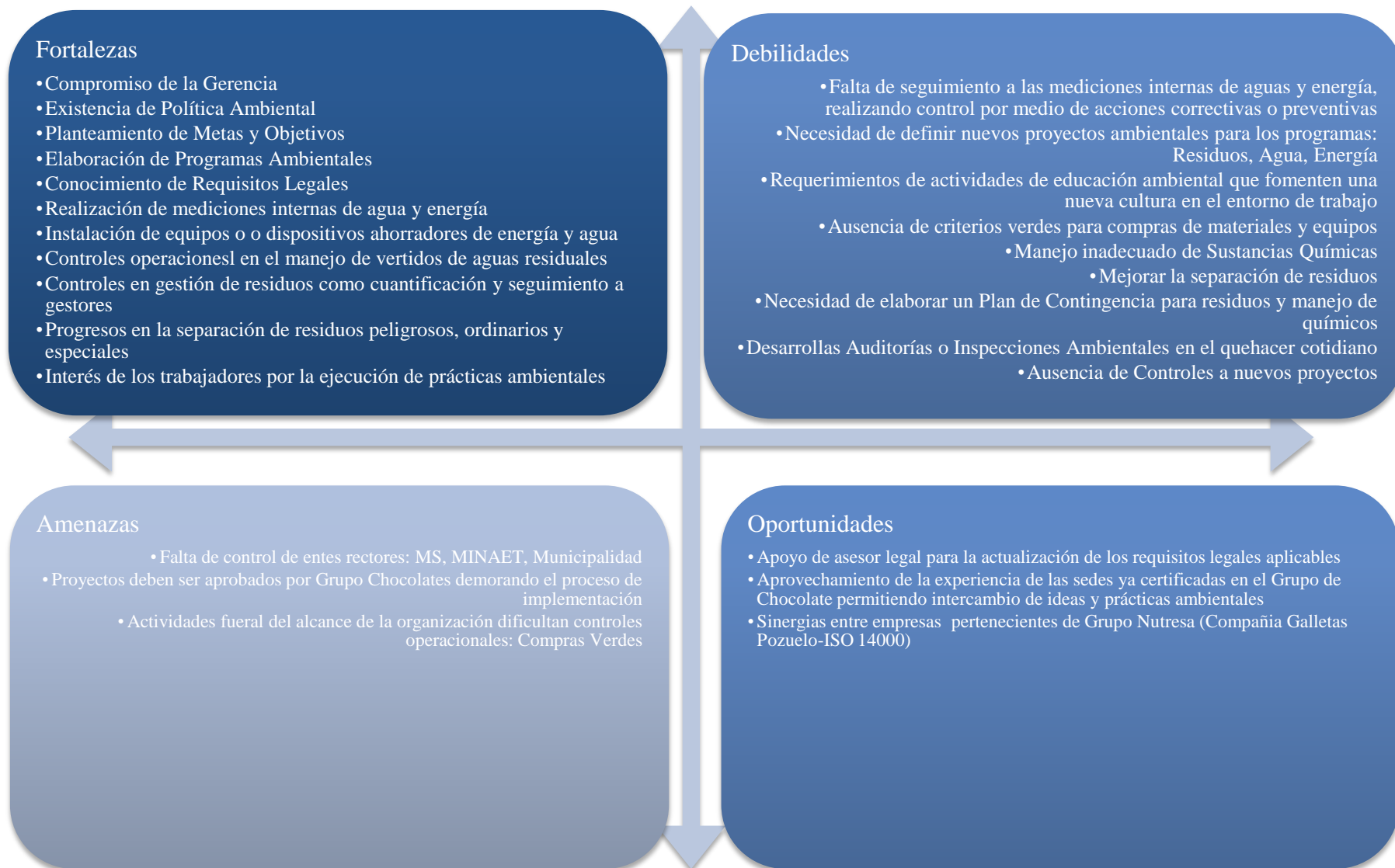


Figura27. Análisis FODA de las prácticas ambientales y otras variables identificadas de la organización.

EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

En la fase de diagnóstico (cuadro 3), logró definirse los aspectos ambientales que aplican a la organización por sus actividades, a partir de estos se creó una metodología propicia para la organización que le permita realizar una comparación entre sus aspectos para establecer los aspectos más significativos, dándoles prioridad en el campo de acción. A continuación se detalla cómo son enfocados los aspectos para su valorización.

Listado de aspectos ambientales

Incumplimiento en el vertido de aguas residuales

En el diagnóstico logró establecerse que la empresa genera dos tipos de aguas residuales: ordinarias y especiales. No obstante, ambos como etapa final se dirigen hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, donde reciben su respectivo proceso para desembocar en el cuerpo receptor. Para establecer el impacto, se emplean los límites de vertidos establecidos por la legislación, específicamente los denominados como de “medición rutinaria”, siendo estos pH, sólidos sedimentables y temperatura en el caso específico de la organización. Los datos se recopilan por medio de la bitácora del responsable de operación de la PTAR, quien ha sido formado en el tema de elaboración de análisis físicoquímicos y posee equipos calibrados para este fin.

Generación de residuos

Los residuos provienen de todos los procesos que se desarrollan la empresa y, por lo tanto, comprende las actividades del proceso productivo, mantenimiento, calidad, administrativo, de apoyo y servicios contratados como es el restaurante y la enfermería.

Lo anterior implica que los residuos generados son de una variedad compleja, dificultando su estimación por volumen o peso por áreas. Dado lo anterior, se utiliza la clasificación primaria de residuos ordinarios, que implican a todos los residuos generados que no impliquen un peligro para las personas. En el caso de aquellos que si son peligrosos; como

son los residuos infectocontagiosos que se generan en la enfermería y los residuos peligrosos, que por ser inflamables o riesgos a la salud, requieren de un tratamiento especial.

Existen varios requisitos legales aplicables a estos aspectos ambientales, sin embargo en ninguno se establecen metas cuantificables de generación de los residuos o su nivel de aprovechamiento, ya que esto podría variar por cada tipo de empresa. Dado esto, para medir su impacto se establece como una medida de comparación las metas que la empresa se ha propuesto cumplir por su compromiso con los objetivos estratégicos del Grupo Nutresa, que incluye un indicador por generación de residuos y uno por aprovechamiento.

El primero se obtiene dividiendo el total de residuos generados en un determinado tiempo entre la producción en toneladas de producto terminado en ese mismo periodo.

El dato de aprovechamiento de residuos se obtiene dividiendo la cantidad de residuos que se han aprovechado en un mes determinado, comprendiendo este término como aquella cantidad que se ha evitado enviar a un relleno sanitario mediante un programa de separación para su correspondiente reciclaje o empleando tratamientos para generar un subproducto utilizable nuevamente, entre el total de residuos generados en ese mismo período.

Consumo de recursos energéticos

Entre los principales consumos energéticos generados por la organización se evidencia el consumo de combustibles y el consumo de energía eléctrica.

Al igual que los residuos no existen requisitos legales cuantificables o parámetros mínimos o máximos a cumplir en el consumo de energía térmica o eléctrica, ya que la legislación solo exige un reporte anual de los consumos generados para establecer criticidad de la organización, por lo que para determinar el impacto de este aspecto se usa como medida de valoración las metas que la empresa se ha comprometido a cumplir por su alineamiento con el Grupo Corporativo Nutresa.

De acuerdo con el diagnóstico, se evidencia que el gas licuado (GLP) se utiliza en las operaciones de la caldera para la producción de vapor, que se emplea en distintas actividades productivas; además se utiliza en el comedor para la cocción de los alimentos. Por otro lado está el diésel que es utilizado por los equipos de emergencia como la plantas de generación eléctrica, previniendo repentinos cortes de energía eléctrica, y la bomba que permite la activación de la red de incendio.

Los consumos de hidrocarburos son reflejados en términos de parámetros de energía, en este caso en kWh, mediante la conversión de los litros o galones de combustibles consumidos empleando su densidad y el poder calórico del combustible en cuestión, en donde estos datos se dividen entre la producción total de toneladas de producto terminado en un periodo determinado.

Para el consumo de energía eléctrica se establece que este recurso es utilizado en todos los procesos que se desarrolla la empresa; sin embargo, únicamente se posee un equipo de medición actual suministrado por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL), ente que ofrece el servicio de abastecimiento.

Actualmente, para su cuantificación se toman los recibos de consumo de energía eléctrica proporcionados por la CNFL, que tienen como medida de energía KWhy se divide entre la producción total de producto terminado en un periodo determinado.

Consumo de recurso hídrico

Para establecer el consumo de agua se decidió emplear como instrumento de medición el medidor de agua potable proporcionado por la ESPH, debido a que los medidores empleados por la organización no se encuentran calibrados. De esta forma se puede establecer el consumo en metros cúbicos de agua en un periodo dado de forma confiable.

Como en los aspectos comentados anteriormente, no hay requisitos legales que limiten el consumo de agua por organización, por lo que para evaluar su impacto se toma la meta corporativa ambiental de la empresa que consiste en el total de metros cúbicos de agua potable consumidos entre las toneladas de producto terminado en un mismo periodo.

Emisiones atmosféricas

Para la evaluación de este aspecto se relacionara de manera directa con el Reglamento para la Regulación del Uso Racional de la Energía, el cual establece parámetros máximos y mínimos de combustión a partir de la medición de la concentración de monóxido de carbono (CO) y oxígeno (O₂). Es necesario especificar que este aspecto solo aplica a las calderas de la empresa, por lo que para otros equipos como la cocina de gas del comedor no se aplica la evaluación.

Además, se realizará una valoración del impacto por las emisiones generadas de partículas totales suspendidas, dióxidos de azufre y óxidos de nitrógeno a partir del uso de la caldera, existen parámetros mínimos establecidos en la legislación que deben ser cuantificados para su control a partir de métodos de laboratorio certificados; por lo que se emplearán los análisis llevados a cabo anteriormente para conocer su comportamiento. Sin embargo, es importante destacar que únicamente la caldera tipo B se encuentra sujeta al cumplimiento legal de presentación de un reporte operacional, misma Caldera que se encuentra en desuso desde principios del año 2014.

Aspectos potenciales

En este apartado se establecen aquellos aspectos potenciales, es decir situaciones que pueden suceder con menor frecuencia y generar un impacto ambiental como una emergencia; la gestión del aspecto se enfoca en procedimientos que tengan un carácter preventivo de una contaminación o que el impacto pueda ser disminuido en su severidad y magnitud.

Estos aspectos se relacionan con todas las actividades desarrolladas por la empresa, pero se enfoca en áreas donde se evalúa el riesgo de que haya probabilidades de ocurrencia, para efectos de investigación se lograron distinguir los siguientes: conatos de incendio, derrames de sustancias químicas, explosiones, sismos, colapso estructural, derrames de grasa y fugas de refrigerantes.

Para lograr establecer el impacto se establece el número de veces en que se han dado estos tipos de hechos, información proporcionada por el departamento de salud ocupacional,

gestión ambiental y mantenimiento técnico principalmente, porque por su función llevan los datos que son la fuente para este aspecto.

Metodología de valoración de los impactos ambientales

Para valorar los impactos ambientales identificados se adaptó una metodología proporcionada por Grupo Nutresa (2012) donde los aspectos ambientales se cuantifican empleando criterios de frecuencia y severidad; este último hace relación al parámetro de magnitud. A continuación se detallan las variables empleadas.

Valoración de aspectos e impactos ambientales

Severidad: magnitud

Determina el valor aproximado de significancia según la medición aumente o disminuya respecto de un valor medio inicial tomado como referencia. Para cada aspecto se realizó una estimación de este valor medio empleando como criterio los requisitos legales, límites organizacionales establecidos, metas ambientales o algún dato de referencia. El cálculo realizado para determinar la severidad de los aspectos ambientales reales y potenciales se puede consultar en el apéndice 4.

Para estandarizar el resultado obtenido, cada criterio de severidad posee un número que permite cuantificar este parámetro según los datos objetivos con los que fue evaluado (cuadro 13).

Cuadro 13. Calificación de la Severidad de los Aspectos Ambientales.

Grado	Crítico	Grave	Leve	Insignificante
	4	3	2	1

Seguidamente, se añade un parámetro de “Frecuencia” que se multiplica al valor del grado de criticidad obtenido.

Frecuencia

Este criterio brinda más valor a aquellos con mayor probabilidad de ocurrencia. Específicamente, para los aspectos potenciales debe considerarse la información que se

posea sobre los incidentes ocurridos en la organización y la probabilidad de ocurrencia de eventos inesperados, a fin de asignar la frecuencia correspondiente (cuadro14).

Cuadro 14. Parámetros de valoración del criterio de Frecuencia.

PROBABILIDAD: Posibilidad de ocurrencia del aspecto o evento	
Remoto=1	Muy baja probabilidad de ocurrencia
	No se ha presentado en el último año pero se ha presentado alguna vez en la historia de la compañía: No se ha presentado incumplimiento en el último año contra la meta de ese año. En caso de no haber meta, contra el límite legal establecido. En caso de no haber límite, contra un dato de referencia.
Posible=2	Limitada probabilidad de ocurrencia: Ocasionalmente se espera que pueda suceder
	Ha sucedido una vez en el último año: Se ha presentado incumplimiento una única vez en el último año contra la meta de ese año En caso de no haber meta, contra el límite legal establecido. En caso de no haber límite, contra un dato de referencia.
Significativo=3	Significativa probabilidad de ocurrencia: Puede suceder varias veces, es frecuente
	Sucede o ha sucedido dos veces en el último año: Se ha presentado incumplimiento dos veces en el último año contra la meta de ese año. En caso de no haber meta, contra el límite legal establecido. En caso de no haber límite, contra un dato de referencia.
Recurrente=4	Muy alta probabilidad de ocurrencia:
	Ocurre más de tres veces en el último año: Se ha presentado incumplimiento unas tres veces o más en el último año contra la meta de ese año. En caso de no haber meta, contra el límite legal establecido. En caso de no haber límite, contra un dato de referencia.

Es importante señalar que en caso de que la valoración incluya un riesgo del cual no se poseen datos objetivos de medición o estandarización de frecuencia, se establece un valor máximo de puntuación, para establecer un plan de acción para verificar los datos.

Clasificación del Aspecto

La clasificación total del aspecto se da a partir de la multiplicación de la variable de severidad y frecuencia (cuadro15).

Cuadro 15. Calificación final de los aspectos e impactos ambientales.

Variables	Severidad			
	Insignificante Valor: 1	Leve Valor: 2	Grave Valor: 3	Crítico Valor: 4
Recurrente Valor: 4	Moderado Valor: 4	Importante Valor: 8	Significativo Valor: 12	Intolerable Valor: 16
Frecuente Valor: 3	Tolerable Valor: 3	Moderado Valor: 6	Importante Valor: 9	Significativo Valor: 12
Posible Valor: 2	Aceptable Valor: 2	Tolerable Valor: 4	Moderado Valor: 6	Importante Valor: 8
Remoto Valor: 1	Aceptable Valor: 1	Aceptable Valor: 1	Tolerable Valor: 3	Moderado Valor: 4

Matriz de aspectos e impactos ambientales

La matriz de aspectos e impactos ambientales reales se desarrolló a partir de la información obtenida en los requisitos legales, los objetivos estratégicos corporativos y datos suministrados por el área de gestión ambiental sobre los consumos de energía, generación y aprovechamiento de residuos, así como datos provenientes de fuentes externas como los análisis de aguas residuales y emisión de calderas. Por otra parte, la matriz de aspectos e impactos ambientales potenciales se elaboró a partir de la información obtenida de entrevistas con la Coordinadora de Salud Ocupacional.

A continuación, se presenta en resumen la matriz de aspectos e impactos ambientales reales, la misma está compuesta por una nomenclatura establecida a nivel de Grupo Corporativo, el área donde se pueden presentar los aspectos establecidos, el responsable de dar seguimiento a los aspectos e impactos ambientales identificados, breve descripción de lo que comprende el aspecto ambiental, fuente que puede causar la desviación del aspecto, causas de desviación, consecuencias o impacto de la desviación, controles ubicadas en la fuente para prevenir o mitigar el efecto de desviación, el análisis del riesgo, la calificación obtenida por la frecuencia (F) y la severidad (S) y las recomendaciones de tratamiento; puede ser consultada en los anexos del disco adjunto (cuadro 16).

Cuadro 16. Resumen de matriz de aspectos e impactos ambientales reales de Compañía Nacional de Chocolates DCR S.A

Identificación			Análisis				Evaluación			
Área	Responsable de la Actividad	Aspecto Ambiental	Consecuencia	Controles existentes en la fuente	Análisis del riesgo		Calificación			
					Frecuencia	Severidad	F	S	Total	Significancia
Toda la organización	Jefe Técnico de Mantenimiento	Aumento en el Consumo de Agua	Uso ineficiente del Recurso	Inodoros de Doble Descarga Orinales Secos Pistolas de Presión para actividades de lavado Aspersores y Sensores en lavamanos	Recurrente	Insignificante	4	1	4	Moderado
Toda la organización	Jefe Técnico de Mantenimiento	Aumento en el Consumo de Energía Térmica	Uso ineficiente del Recurso		Recurrente	Grave	4	3	12	Significativo
Toda la organización	Jefe Técnico de Mantenimiento	Aumento en el Consumo de Energía Eléctrica	Uso ineficiente del Recurso	Luminarias eficientes. Compresores Variables	Recurrente	Insignificante	4	1	4	Moderado
Toda la organización	Analista Gestión Ambiental	Aumento en la generación de residuos ordinarios y/o peligrosos	Uso ineficiente del Recurso- Contaminación del Suelo	PMIR	Recurrente	Leve	4	2	8	Importante

Identificación			Análisis				Evaluación			
Área	Responsable de la Actividad	Aspecto Ambiental	Consecuencia	Controles existentes en la fuente	Análisis del riesgo		Calificación			
					Frecuencia	Severidad	F	S	Total	Significancia
Toda la organización	Analista Gestión Ambiental	Disminución del aprovechamiento de residuos	Uso ineficiente del Recurso-Contaminación del Suelo	Código de Color PMIR	Recurrente	Insignificante	4	1	4	Moderado
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)	Jefe de Calidad e I&D	Incumplimiento en la Concentración de Sustancias Sólidas Sedimentables (PTAR)	Contaminación del Agua	Tanque de Sedimentación Instructivo Operación PTAR	Remoto	Insignificante	1	1	1	Aceptable
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)	Jefe de Calidad e I&D	Incumplimiento en la Concentración de Potencial de Hidrógeno (PTAR)	Contaminación del Agua	Tanque de Sedimentación Instructivo Operación PTAR	Remoto	Leve	1	2	2	Aceptable
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)	Jefe de Calidad e I&D	Incumplimiento en la Concentración de Temperatura (PTAR)	Contaminación del Agua	Tanque de Sedimentación Instructivo Operación PTAR	Remoto	Grave	1	3	3	Tolerable
Taller de Calderas	Jefe Técnico de Mantenimiento	Incumplimiento en concentración de Emisiones Atmosféricas Partículas	Contaminación del Aire		Remoto	Insignificante	1	1	1	Aceptable

Identificación			Análisis				Evaluación			
Área	Responsable de la Actividad	Aspecto Ambiental	Consecuencia	Controles existentes en la fuente	Análisis del riesgo		Calificación			
					Frecuencia	Severidad	F	S	Total	Significancia
		Suspendidas totales (Caldera 100 HP-GLP)								
Taller de Calderas	Jefe Técnico de Mantenimiento	Incumplimiento en concentración de Emisiones Atmosféricas Dióxido de Azufre (Caldera 100 HP-GLP)	Contaminación del Aire		Remoto	Insignificante	1	1	1	Aceptable
Taller de Calderas	Jefe Técnico de Mantenimiento	Incumplimiento en concentración de Emisiones Atmosféricas Óxidos de Nitrógeno (Caldera 100HP-GLP)	Contaminación del Aire		Significativo	Crítico	3	4	12	Significativo
Taller de Calderas	Jefe Técnico de Mantenimiento	Incumplimiento en la Concentración de O ₂ (Calderas 100 HP-GLP)	Contaminación del Aire		Significativo	Crítico	3	4	12	Significativo

Identificación			Análisis				Evaluación			
Área	Responsable de la Actividad	Aspecto Ambiental	Consecuencia	Controles existentes en la fuente	Análisis del riesgo		Calificación			
					Frecuencia	Severidad	F	S	Total	Significancia
Taller de Calderas	Jefe Técnico de Mantenimiento	Incumplimiento en la Concentración de CO ₂ (Calderas 100 HP-GLP)	Contaminación del Aire		Posible	Grave	2	3	6	Moderado
Taller de Calderas	Jefe Técnico de Mantenimiento	Incumplimiento en concentración de Emisiones Atmosféricas Partículas Suspendidas totales (Caldera 150 HP-GLP)	Contaminación del Aire		Remoto	Insignificante	1	1	1	Aceptable
Taller de Calderas	Jefe Técnico de Mantenimiento	Incumplimiento en concentración de Emisiones Atmosféricas Dióxido de Azufre (Caldera 150 HP-GLP)	Contaminación del Aire		Remoto	Insignificante	1	1	1	Aceptable
Taller de Calderas	Jefe Técnico de Mantenimiento	Incumplimiento en concentración de Emisiones Atmosféricas Óxidos de Nitrógeno (Caldera	Contaminación del Aire		Significativo	Crítico	3	4	12	Significativo

Identificación			Análisis				Evaluación			
Área	Responsable de la Actividad	Aspecto Ambiental	Consecuencia	Controles existentes en la fuente	Análisis del riesgo		Calificación			
					Frecuencia	Severidad	F	S	Total	Significancia
		150HP-GLP)								
Taller de Calderas	Jefe Técnico de Mantenimiento	Incumplimiento en la Concentración de O ₂ (Calderas 150 HP-GLP)	Contaminación del Aire		Significativo	Crítico	3	4	12	Significativo
Taller de Calderas	Jefe Técnico de Mantenimiento	Incumplimiento en la Concentración de CO ₂ (Calderas 150 HP-GLP)	Contaminación del Aire		Significativo	Crítico	3	4	12	Significativo
Toda la organización	Analista Gestión Ambiental	Incumplimiento en Emisión de Ruido Ambiental	Contaminación del Aire		Recurrente	Crítico	4	4	16	Intolerable

La gestión de los aspectos ambientales se ha venido desarrollando y mejorando con el paso del tiempo, alrededor de un 42% de los aspectos corresponden a tolerables y aceptables entre los que se encuentran aspectos relacionados con vertidos de aguas residuales y emisiones atmosféricas. Adicionalmente, alrededor de un 25% de los aspectos evaluados se consideran moderados e importantes, estos revelan que la intervención de la organización ha sido adecuada y se ha progresado en su gestión ya que corresponde principalmente a aquellos aspectos que poseen Programas de Gestión Ambiental y son revisados con mayor frecuencia tal como consumo de agua, energía eléctrica, generación y aprovechamiento de residuos.

Seguidamente, un 30% de los aspectos corresponde a “Significativos”, estos aspectos se les debe atender prioritariamente de manera que se busque mejorar el desempeño ambiental de la institución, principalmente mediante planes de acción o programas de gestión que faciliten el seguimiento al control concreto sobre estos aspectos y ofrezcan evidencia de su gestión; dichos planes de acción deben brindar una solución viable tanto al ambiente como a la empresa, lo mismo ocurre con el único aspecto calificado como Intolerable que corresponde a la Emisión de Ruido Ambiental, porque no se poseen datos objetivos para su evaluación (figura 28).

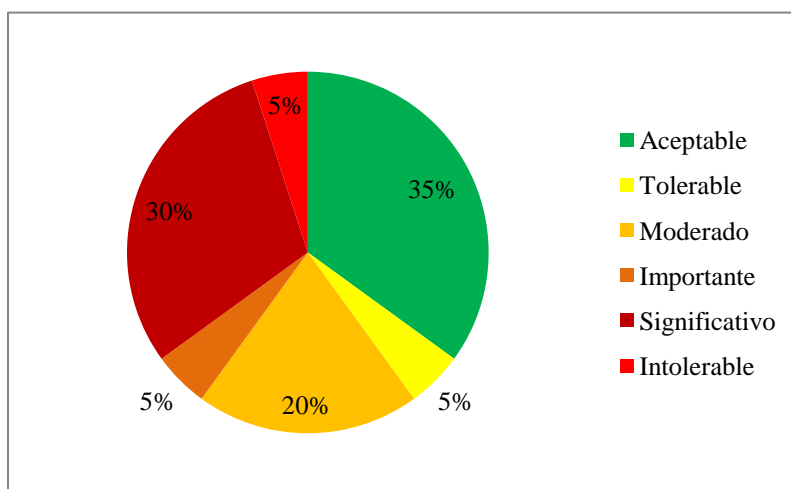


Figura28. Resumen de la Valoración de Aspectos e Impactos Ambientales.

Por otra parte, la matriz de aspectos potenciales se encuentra compuesta por los mismos apartados que la matriz de aspectos reales. La valoración permite evidenciar que siete de

los aspectos son considerados Moderados, esto principalmente porque no se posee datos objetivos sobre la frecuencia de su ocurrencia con excepción de los derrames de productos químicos donde se empleó el registro de incidentes ambientales que elabora anualmente el área de gestión ambiental, y uno significativo (cuadro 17), siendo este últimos correspondientes al aspecto de las fugas potenciales de refrigerantes en equipos de enfriamiento, debido a que no existe un control específico para su prevención.

Cuadro 17. Resumen de la matriz de aspectos ambientales potenciales de Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A

Identificación			Análisis				Evaluación			
Área	Responsable de la Actividad	Aspecto Ambiental	Consecuencias	Controles existentes en la fuente	Análisis del riesgo		Calificación			
					Frecuencia	Severidad	F	S	Total	Significancia
Toda la organización (transversal)	Analista Gestión Ambiental	Derrame de sustancias y/o productos químicos	Uso ineficiente del Recurso	Kit de Derrames Plan de Emergencias Tarimas Antiderrame	Recurrente	Insignificante	4	1	4	Moderado
Toda la organización (transversal)	Brigada de Emergencia	Incendio	Contaminación del Aire	*Mantenimiento preventivo de Maquinaria *Plan de Emergencias *Brigada de Emergencias *Red contra incendio *Extintores	Remoto	Crítico	1	4	4	Moderado
Toda la organización (transversal)	Cualquier persona	Explosión	Contaminación del Aire	*Mantenimiento preventivo de Maquinaria *Plan de Emergencias *Brigada de Emergencias	Remoto	Crítico	1	4	4	Moderado

Identificación			Análisis				Evaluación			
Área	Responsable de la Actividad	Aspecto Ambiental	Consecuencias	Controles existentes en la fuente	Análisis del riesgo		Calificación			
					Frecuencia	Severidad	F	S	Total	Significancia
Toda la organización (transversal)	Cualquier persona	Sismos	Contaminación del Suelo	*Estructuras o construcciones sismo resistentes *Plan de emergencias	Remoto	Crítico	1	4	4	Moderado
Toda la organización (transversal)	Jefe Técnico de Mantenimiento	Colapso Estructural	Contaminación del Suelo	*Mantenimiento preventivo de instalaciones *Refuerzo para tuberías *Estructuras o construcciones sismo resistentes	Remoto	Crítico	1	4	4	Moderado
Toda la organización (transversal)	Jefe Técnico de Mantenimiento	Fuga de Gases Refrigerantes	Contaminación del Aire		Recurrente	Crítico	4	4	16	Intolerable
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Operario PTAR	Derrame de Grasa	Contaminación del Agua Contaminación del Suelo	*Operación del tanque Caff	Recurrente	Insignificante	4	1	4	Moderado

Aspectos ambientales significativos

En resumen, los aspectos ambientales considerados significativos según las especificaciones de la Norma ISO 14001 y los criterios asignados por la organización se relacionan con la contaminación atmosférica por aspectos relacionados con emisiones gaseosas como la concentración de O₂ y las emisiones atmosféricas por NO_x en ambas calderas, así como emisiones de CO₂ en la caldera de 150 HP.

Seguidamente, el aspecto ambiental de fugas de refrigerantes, se asocia a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y se considera significativo por la ausencia de registros de consumo específicos por cada equipo para verificar la recurrencia de fugas evidenciando la necesidad de un control operacional para su inspección.

El consumo de energía térmica se ve relacionado con el incremento en el uso de combustibles fósiles, principalmente en el área de taller de calderas, que permite suministrar vapor a diferentes áreas en la organización como el cuarto de lavado al calentar agua para remover la grasa proveniente del chocolate de moldes, equipos y otros componentes; calentamiento de agua en distintos circuitos de agua caliente para los equipos en planta de producción, y el uso de vapor vivo en el área de aglomerados para remover la humedad del producto y garantizar la calidad del mismo según el proceso lo requiere.

Además, un aspecto catalogado como crítico consiste en la generación de ruido ambiental, esto porque no se poseen evidencias de su cumplimiento, se debe tomar en cuenta que la norma legal que rige dicho aspecto indica que únicamente se deben hacer análisis en caso de denuncia o requerimiento por el Ministerio de Salud, pero la organización al optar por la implementación de la Norma ISO 14001 debe prevenir este tipo de comunicados, por lo que requiere elaborar los muestreos de ruido ambiental y posteriormente evaluar la necesidad de crear un plan de acción correctivo o un programa de gestión en caso de incumplimiento con los límites indicados.

SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS

Para definir las tecnologías limpias a emplear en la organización, se evaluó cada aspecto considerado significativo, así como aquellos requisitos legales que por su incumplimiento deben ser tratados de forma inmediata para lograr la obtención de la certificación del SGA.

Debe tomarse en cuenta que el enfoque del presente documento con respecto a las tecnologías limpias implica la modificación de procesos, equipos y/o metodologías que realiza la organización para prevenir la generación de los impactos ambientales; de forma que en múltiples ocasiones esto puede conllevar no necesariamente al cambio o instalación de un equipo, sino un cambio en la cotidianeidad en las labores de la organización, lo cual se ajusta, a su vez, al concepto de prácticas preventivas propuestas por la metodología de Producción más Limpia.

Aspecto significativo: Aumento en el consumo de energía térmica

Debido a que la empresa requiere hacer la sustitución de la caldera de 150 HP, el presupuesto para desarrollar proyectos en el ámbito de la energía es moderado. No obstante, se hace mención de proyectos que han sido recomendados por otros profesionales (cuadro18).

De acuerdo con Araya (2014), la sustitución de la caldera podría generar un ahorro en el consumo de combustible, porque la eficiencia de este nuevo equipo será mayor al actual, y considera recomendable adjuntarle una evaluación de rediseño de la red de vapor, lo que permitiría disminuir tramos de recorrido innecesarios y la instalación de válvulas o *bypass* para cerrar aquellos que no requieran funcionamiento, dirigiendo el vapor donde sea solo necesario y evitando de esta manera pérdidas de energía.

Por otra parte, la CICR (2014) y Ramírez (2012) han señalado la necesidad de ir aislando aquellos equipos de grandes dimensiones con uso permanente o frecuente en la organización, entre ellos los tanques de almacenamiento, las conchas o las marmitas del área de Producción. Por lo que la empresa decidió emprender un proyecto piloto, aislando la marmita de mayor uso en el área de cocinas, verificando así la generación de ahorro

térmico que conllevaría y estimando posteriormente continuar con este tipo de proyectos a tanques de mayor volumen como los de almacenamiento.

A nivel interno, se presenta la oportunidad de realizar inspecciones de fugas de vapor, aislamiento de los equipos y el funcionamiento de las trampas de vapor con el fin de evitar el consumo por desperdicio en caso de este tipo de incidentes; para llevar a cabo estas inspecciones se recomienda que el operario de caldera realice una inspección mensual durante un día de jornada laboral que se emplee la mayor cantidad de equipos con suministro de vapor, esto con el fin de aprovechar el recorrido y verificar la mayor cantidad de área posible. Por cada inspección es necesaria la elaboración de un informe que indique brevemente el área en la que se halló la fuga y la acción correctiva a corto, mediano y/o largo plazo para su reparación; dicha información deberá suministrarse al Jefe de Mantenimiento, quien deberá validar la efectividad de lo ejecutado, en caso de no ser efectivo, deberá realizarse un diagnóstico más profundo de la situación. Para este tipo de inspecciones se recomienda el empleo de los formatos incluidos en el apéndice 5.

Cuadro 18. Tecnologías propuestas para el aspecto ambiental de consumo de energía térmica

Recomendación	Inspecciones de fugas de vapor, aislamiento de los equipos y funcionamiento de trampas de vapor	Instalación de Aislamiento de la Cocinadora en área de Cocinas
Tipo de tecnología	Modificación de procesos	Cambio de procesos
Proveedor	Elaboración propia por la compañía	PROCOEN
Apunta a	Aspecto significativo	Aspecto significativo
Requerimientos del personal	Colaboradores internos	Contratación mano de obra externa
Materiales necesarios	Formato de Inspección y Control	Chaqueta de aislamiento desmontable y reusable de Shannon Ent.
Facilidad de adquisición/gestión	Fácil gestión	Disponibilidad: Requiere planificación previa de tres meses con el proveedor. Instalación rápida
Requerimientos legales	N.A	Aproximadamente \$1500 incluyendo la chaqueta, instalación e informe para usuario final; aproximadamente ¢810 870
Costo de inversión	N.A	N.A
Costo de mantenimiento	N.A	N.A
Observaciones	<p><i>Desventajas:</i> N.A</p> <p><i>Ventajas:</i> Reducción de consumo de combustible por reparación de fugas. Prevención de incidentes y accidentes ocupacionales</p>	<p><i>Desventajas:</i> Proceso de limpieza incrementaría al retirar la chaqueta para mantenimiento</p> <p><i>Ventajas:</i> Chaquetas se modulan al equipo o infraestructura existente y fácil mantenimiento</p> <p>Chaqueta certificada con FDA, volviéndola apta para Industrias de Alimentos</p> <p>Proyecto integrado con Salud Ocupacional al evitar accidentes por contacto a altas temperaturas</p> <p>Proyecto surge como recomendación de una Auditoría Energética y un Diagnóstico de Energía, ampliándose a más equipos en caso de obtener beneficios.</p> <p>Reducción esperada: 7072 kWh al año, 1001 L de combustible GLP anual y 2 ton CO_{2e}.</p> <p>Ahorro Económico anual de ¢337.434,70 generando un retorno de inversión en 2,39 años</p>

Aspecto significativo: incumplimiento en las emisiones atmosféricas y requisito legal

El aspecto significativo por incumplimiento en las emisiones atmosféricas de la Caldera de 150 HP se puede ver mitigado al considerar que la misma no opera de forma constante, únicamente en caso de sustitución cuando la Caldera de 100 HP requiere algún mantenimiento; es por lo anterior que la organización solicitó reemplazar la Caldera York Shipley 150 actual por una moderna, de forma que se tomará esta sustitución como parte de las acciones para prevenir el incumplimiento por las emisiones atmosféricas (cuadro 19).

De acuerdo con López (2014), ambas calderas se pretenden sustituir en un término de 3 a 5 años, con el fin de garantizar los parámetros de seguridad establecidos por el MTSS así como cumplir con los objetivos estratégicos de la organización, entre los que se incluye la reducción de gases de efecto invernadero; lo cual se ve alcanzado al reemplazar estos equipos con calderas de biomasa, llegando a alcanzar un ahorro económico con un alto impacto ambiental positivo al disminuir la huella de carbono de la organización aproximadamente un 40% con respecto al año 2014.

No obstante, lo anterior no soluciona el incumplimiento que se ha presentado de las emisiones de NO_x , O_2 y CO_2 , por lo que se considera apropiado revisar con un experto el ajuste que se realiza a las calderas de forma anual y reprogramarlo de forma trimestral para garantizar una correcta calibración. De acuerdo con Pacheco (2015), para disminuir sustancialmente la concentración de NO_x se requiere modificar la geometría del refractario del hogar, pues la relación de diámetros del cono a diámetro de cañón de caldera no lo permite y se forman baches de aire en la espalda de la llama lo que favorece la producción de NO_x térmico, sin embargo, esto requeriría una alta inversión que no tendría retorno de ser sustituido el equipo por uno nuevo.

Cuadro 19. Tecnologías propuestas para el aspecto ambiental emisiones atmosféricas

Recomendación	Revisión, calibración y ajuste de la caldera con colaboración de un proveedor experto	Reemplazo de caldera GLP por caldera de biomasa-Pellets	Reemplazo de caldera GLP por caldera de GLP nueva
Tipo de Tecnología	Optimización de procesos	Cambio de procesos	Optimización de procesos
Proveedor	PASKAL	Ecosolutions SavingEnergy	SISTEN S.A
Apunta a	Aspecto significativo	Aspecto significativo, objetivo estratégico, requisito legal	Aspecto significativo, objetivo estratégico, requisito legal
Requerimientos del personal	Contratación mano de obra externa	Contratación mano de obra externa	Contratación mano de obra externa
Materiales necesarios	Implementos propios de la organización: revisión del cono del quemador, anillo de gas, difusor del aire, refractario del hogar. Incluye análisis de emisiones de gases e informe	Instalación de un silo de 20 toneladas para suplir la caldera, sistema de ciclones para la precipitación de partículas, caldera de biomasa	Caldera Cleaver Brooks 150HP, sistema electrónico control link, motobombas para el sistema alimentación de agua
Facilidad de Adquisición/Gestión	Disponibilidad inmediata	Disponibilidad: Se requiere generar una planificación previa como mínimo de seis meses. Proveedor entrega cronograma de trabajo	Disponibilidad: Se requiere generar una planificación previa como mínimo de seis meses. Entrega de Caldera de 10 a 12 semanas. Proveedor entrega cronograma de trabajo
Requerimientos legales	N.A	Solicitud de Inspección y Permiso de Funcionamiento de la Caldera por parte del MTSS	Solicitud de Inspección, permiso de funcionamiento de la caldera por parte del MTSS y registro del equipo ante Dirección Sectorial de Energía
Costo de Inversión	N.A	\$124 500, aprox.: ₡67 922 220: Costos incluye materiales, mano de obra, transporte, puesta en marcha, capacitación de operarios de caldera y permisos	\$125 430, aprox.: ₡68 118 524: Costos incluye materiales. No incluye mano de obra, transporte, puesta en marcha y permisos

Costo de Mantenimiento	€200 000	Costo mensual de combustible: \$7.732,08, aprox: €4 199 138 (incluye transporte y compra de pellets)	Costo mensual de combustible: \$11 707,93, aprox.: €6 356 170
Observaciones	<p>Desventajas: Acción con efectos correctivos más que preventivo</p> <p>Ventajas: Acción con efectos a corto plazo</p>	<p>Desventajas: Disponibilidad garantizada de materia prima únicamente por 5 años Caldera de 150 HP-Tipo B se transforma en caldera tipo C- biomásica, parámetro de PTS es menos permisivo Se posee una propuesta inicial de comparación, se requieren más estudios para una cotización final Acción con efectos a mediano-largo plazo</p> <p>Ventajas: Caldera de 150 HP-tipo B se transforma en una caldera tipo C- biomásica; parámetro de NOX es más permisivo Ahorro de combustible de GLP esperado:250.691,80 L al mes, aproximadamente un ahorro de €31.094.368,53 anual por sustitución con pellets y reducción de huella de carbono anual ton CO₂: 364 Retorno de Inversión: 2,16 años con garantía de 2 años. Proyecto se encuentra catalogado como “llave en mano” incluye diseño, equipo, transporte, impuestos, instalación, puesta en marcha, capacitación y seguimiento por 3 meses.</p>	<p>Desventajas: No genera reducción en gases de efecto invernadero Propuesta no considera costos de instalación, transporte de materiales necesarios y puesta en marcha por lo que los costos son mayores Posee mayor cantidad de control de requisitos legales, esto porque el Reglamento de Regulación del Uso Racional de la Energía controla las emisiones de O₂ y CO₂ al emplear combustibles fósiles Medida de acción con efectos a mediano-largo plazo</p> <p>Ventajas: Tecnología de conocimiento en la organización por lo que los trabajadores ya se encuentran capacitados</p>

Aspecto significativo: Incumplimiento en la emisión de ruido ambiental y requisito legal

Debido a que la organización se encuentra comprometida a implementar un SGA debe velar por el cumplimiento legal de forma preventiva y no reactiva, de modo que para asegurar su cumplimiento con las emisiones de ruido ambiental debe efectuar un análisis de este parámetro, por lo que esta será la principal recomendación a llevar a cabo para garantizar el cumplimiento de este requisito (cuadro 20). Una vez realizado el muestreo debe analizarse nuevamente el aspecto ambiental, para definir si requiere un plan de acciones correctivas o un programa ambiental.

Cuadro 20. Tecnologías propuestas para el aspecto ambiental de emisión de ruido ambiental

Recomendación	Muestreo de ruido ambiental
Tipo de Tecnología	Cambio de procesos
Proveedor	Laboratorio Análisis Ambiental GAIA
Apunta a	Aspecto significativo
Requerimientos del personal	Contratación mano de obra externa
Materiales necesarios	Laboratorio de análisis brinda equipos para realizar el muestreo
Facilidad de Adquisición/Gestión	Disponibilidad: Planificación previa- 1 semana de anticipación
Requerimientos legales	Entrega del permiso de funcionamiento
Costo de Inversión	€361 315: Incluye 4 puntos de muestreo en horario diurno-nocturno
Costo de Mantenimiento	N.A
Observaciones	<i>Desventajas:</i> No se presentan <i>Ventajas:</i> Proveedor se encuentra inscrito dentro de la lista de proveedores aprobados por la organización Previas experiencias de trabajo han sido satisfactorias

Aspecto Significativo: fugas de gases de refrigerantes

La organización no posee datos objetivos sobre la cantidad de refrigerantes emitidos al aire por fugas, tomando en cuenta que “lo que no se puede medir, no se puede controlar y lo que no se puede controlar, no se puede mejorar” (Cegesti 2010) es prioritario generar los datos para en primera instancia conocer el estado en el que se encuentra la organización en cuanto a emisiones de CO_{2eq}, y seguidamente definir acciones de reducción de emisiones por fugas (cuadro 21).

No obstante, realizando un breve análisis comparativo entre el 2013 y el 2014 mediante las facturas de compras de refrigerantes para el mantenimiento de los equipos, asumiendo que la adquisición total del refrigerante es fugado a la atmósfera, se logró detectar una diferencia de 308 ton menos; esto porque se inició con un programa de mantenimiento preventivo más estricto en compañía con un contratista que atiende este tipo de emergencias ambientales.

Además, en conjunto con este contratista, se está realizando análisis para determinar que equipos de refrigeración puede sustituir el empleo de refrigerantes por agua fría generada por el Chiller, cuya capacidad no ha sido aprovechada hasta el momento, de manera que se minimicen los equipos a monitorear este tipo de emergencias y se concreten los esfuerzos en puntos críticos.

Sin embargo, se continúa sin poseer un registro apropiado que identifique los equipos que hayan presentado mayor cantidad de fugas, el volumen de las mismas y el impacto al ambiente por el tipo de refrigerante emitido, así como el consumo por la instalación de nuevos equipos de refrigeración que por tanto no se ha fugado, de aquí la necesidad de generar un formato que registre estos datos. Por otra parte, la formulación de una Política de compras de equipos de refrigeración industrias y de confort facilitaría los lineamientos para adquirir equipos que no dependan de refrigerantes con alto Potencial de Calentamiento Global (GWP) o con propiedades destructoras de la capa de ozono, disminuyendo así la huella de carbono de la organización y reduciendo la dependencia a refrigerantes HCFC, cuya importación en el país se verá afectada en próximos años por el Plan de Gestión para la eliminación de HCFC en Costa Rica 2013-2030.

Cuadro 21. Tecnologías propuestas para el aspecto ambiental de fugas de gases refrigerantes

Recomendación	Elaboración e implementación de programa de mantenimiento preventivo en equipos de refrigeración	Control por inventario de fugas y reporte de reposición	Política de compras de equipos de refrigeración industrias y de confort
Tipo de Tecnología	Modificación de procesos	Optimización de procesos	Optimización de procesos
Proveedor	Elaboración propia por la compañía, ejecución contratista	Elaboración propia por la compañía, ejecución contratista	Elaboración propia por la compañía, acompañamiento del área de compras de Compañía Galletas Pozuelo DCR, S.A
Apunta a	Aspecto Significativo, objetivo estratégico	Aspecto Significativo, objetivo estratégico	Aspecto Significativo, objetivo estratégico
Requerimientos del personal	Contratación de mano de obra externa	Colaboradores internos	Colaboradores internos
Materiales necesarios	Formato de inspección	Balanza capacidad mínima 15 kg	N.A
Facilidad de Adquisición/Gestión	Fácil gestión	Fácil gestión	Mediano-largo plazo gestión
Requerimientos legales	N.A	N.A	Plan de Gestión para la eliminación de HCFC en Costa Rica 2013-2030
Costo de Inversión	Dentro de costos interno de operación y mantenimiento	N.A	N.A
Costo de Mantenimiento	N.A	Calibración balanza: anual ₡89 875	N.A
Observaciones	<p>Desventajas: Contratista es quien debe implementar el programa por lo que se requiere una comunicación directa o determinar la necesidad de un técnico de refrigeración interno</p> <p>Ventajas: Facilita la prevención de fugas de refrigerantes</p>	<p>Desventajas: Contratista es quien debe emplear el procedimiento por lo que se requiere una comunicación directa</p> <p>Ventajas: Procedimiento incluiría un listado oficial de equipos de refrigeración, carga de refrigerantes establecimiento de un inventario</p>	<p>Desventajas: Se requiere un proceso de concientización en esta área debido a la participación de distintas áreas tanto para la elaboración como implementación de la política</p> <p>Ventajas: Brinda los lineamientos para establecer el compromiso de la organización por evitar la compra de</p>

		<p>inicial e instrucciones de seguimiento y monitoreo. Existe una balanza en la organización que cumple con las especificaciones solicitadas</p>	<p>refrigerantes HCFC, así como equipos que los empleen, optando por tecnologías más limpias y responsables con el ambiente Establecería las bases para la implementación de un programa de reducción de emisiones de dióxido de carbono Contribuiría a reducir la dependencia de la organización de refrigerantes tipo HCFC, cuya importación en el país disminuirá debido al Plan nacional existente; esto a su vez incrementaría los costos de estos refrigerantes</p>
--	--	---	---

Requisito legal: manejo de sustancias químicas

A pesar de que el aspecto de derrames de sustancias químicas no se halló significativo en la evaluación de los aspectos ambientales, se encontraron muchas oportunidades de mejora que deben ser atendidas prioritariamente, esto incluye la generación de un procedimiento para establecer los lineamientos básicos a seguir en cuanto al control de ingreso de sustancias químicas a la organización, su etiquetado, rotulación y correcto manejo. Así como señalar aquellos controles que apliquen también a sus proveedores y contratistas, ya que al implementar un SGA debe velarse por un adecuado desempeño de todos aquellos que forman parte, por lo que estos quedan incluidos al involucrar las sustancias químicas como insumo de sus actividades diarias.

Tomando en cuenta los principios de Producción más Limpia, una vez consolidado el inventario de sustancias químicas de la organización se debe realizar una revisión integral del mismo en conjunto con las áreas de salud ocupacional, calidad y gestión ambiental, determinar que sustancias deben sustituirse por su grado de peligrosidad para la salud, inocuidad del producto o riesgos al ambiente.

Adicionalmente, se debe implementar una evaluación de aprobación de sustancias químicas nuevas, por prevenir que ingresen nuevos productos químicos con las propiedades mencionadas anteriormente, en el procedimiento a construir se debe indicar la logística dicho registro (apéndice 5).

Por otra parte, la empresa debe adquirir elementos de contención de derrames que le permita a la industria actuar en caso de una emergencia, ya que aunque no se ha presentado alguna de gran relevancia, la empresa debe estar preparada para su manejo previniendo que el impacto sea significativo (cuadro 22).

Cuadro 22. Tecnologías propuestas para el requisito legal de manejo de sustancias químicas

Recomendación	Elaboración, implementación y capacitación en un procedimiento de manejo de sustancias químicas al personal	Revisión y análisis del inventario de sustancias químicas consolidado	Implementar formato de aprobación de nuevas sustancias químicas	Construcción de Diques Antiderrame	Compra y ubicación de equipo de contención (kits, tarimas)
Tipo de Tecnología	Cambio de procesos	Optimización de procesos	Optimización de procesos	Optimización de procesos	Optimización de procesos
Proveedor	Elaboración propia por la compañía	Elaboración propia por la compañía	Elaboración propia por la compañía	CAYMA	Tecnología para el Mantenimiento S.A
Apunta a	Requisito legal	Requisito legal	Requisito legal	Requisito legal	Requisito legal
Requerimientos del personal	Colaboradores internos	Colaboradores internos	Colaboradores internos	Contratación mano de obra externa	Colaboradores internos
Materiales necesarios	N.A	Inventario de sustancias químicas	Inventario de sustancias químicas	3 áreas de construcción de diques con un volumen mínimo de 55 galones c/u: bloques de construcción, varillas, cemento	4 kits antiderrames-material universal 1 kit antiderrame-material ácidos/bases Tarima antiderrame; capacidad 220 galones
Facilidad de Adquisición/Gestión	Fácil gestión	Mediano plazo	Corto-mediano plazo	Plazo de entrega: 30 días	Plazo de Entrega: 30 días, disponibilidad inmediata
Requerimientos legales	Obtención de MSDS de las sustancias químicas en inventario, rotulado de la peligrosidad de las sustancias química, verificación de las condiciones de transporte	N.A	N.A	N.A	N.A

Costo de Inversión	N.A	N.A	N.A	€1235000 (Cotización por contratista incluye materiales y mano de obra)	Kits antiderrame-material universal: €403 300 Kit antiderrame-material ácidos/ bases: €155 333 Tarima antiderrame: €298 240, 416
Costo de Mantenimiento	N.A	N.A	N.A	Podrían generarse costos de mantenimiento en caso de la contención de un derrame, el costo dependerá del tipo de sustancia derramada y la cantidad de la misma	Podrían generarse costos de mantenimiento en caso de la contención de un derrame, el costo dependerá del tipo de sustancia derramada y la cantidad de la misma
Observaciones	<p>Desventajas: Se requiere un proceso de formación extenso</p> <p>Ventajas: Cumplimiento legal Gestión propia por responsables del área de Salud Ocupacional y Gestión Ambiental</p>	<p>Desventajas: Requiere tiempo de las tres áreas: Calidad, Salud Ocupacional, Gestión Ambiental</p> <p>Ventajas: Permite aplicar principios de P+L Vela por la seguridad del producto, los trabajadores y el ambiente</p>	<p>Desventajas: Requiere tiempo de las tres áreas: Calidad, Salud Ocupacional, Gestión Ambiental</p> <p>Ventajas: Permite aplicar principios de P+L Vela por la seguridad del producto, los trabajadores y el ambiente</p>	<p>Desventajas: Generación de residuos como escombros</p> <p>Ventajas: Se adapta a las condiciones de la organización Fácil control y mantenimiento</p>	

ELABORACIÓN DEL MANUAL DEL PGA Y LOS PLANES DE ACCIÓN AMBIENTALES

A continuación se expondrá una propuesta del manual del PGA, que facilitará mediante su aplicación otros apartados necesarios para el SGA, dicho manual se adaptó a partir de una herramienta existente de la plataforma de negocio de chocolates con el fin de integrar el desempeño de la organización a lo requerido por el grupo corporativo Nutresa (Esquivel 2014). Es importante aclarar que en esta herramienta se hace mención a diferentes procedimientos que señalan de forma más específica los lineamientos de cada tema, unos de ellos pueden ser consultados en el CD adjunto del proyecto, no obstante, aquellos que no participan directamente del alcance de este trabajo fueron omitidos, y se hace mención a documentos ya existentes de la propia empresa. A continuación se resume el contenido del manual:

- ***Generalidades del Sistema de Gestión Ambiental:*** Expone el objetivo general del Manual, el alcance seleccionado de la organización para la implementación del SGA, una breve descripción para introducir al lector en las funciones de la empresa y su marco filosófico.
- ***Política de Calidad Integrada:*** Presenta el compromiso de la organización en distintos ámbitos influyentes, entre ellos desde Gestión Ambiental y su compromiso a nivel general por el cumplimiento de la legislación aplicable y la mejora continua en su desempeño haciendo énfasis en que esto conlleva a hacer partícipes de todos aquellos que hagan parte de la organización, es decir clientes, contratistas, proveedores y colaboradores internos.
- ***Descripción del SGA:*** Describe brevemente el proceso de planificación del SGA, desde la inclusión de las metas ambientales a nivel corporativo y como estas influyen a nivel organizacional, así como el apoyo que posee el Sistema desde otros tipos de Programas que permiten fortalecer al mismo. Seguidamente, expone el proceso de implementación del SGA que involucra la colaboración de otras áreas de la organización como Recursos Humanos, Control de Documentos y Salud Ocupacional. Finalmente, presenta el proceso de medición y seguimiento del

Sistema de Gestión Ambiental; de esta manera se logra percibir el Ciclo PHVA expuesto anteriormente en este trabajo.

- ***Responsabilidad, Autoridad y Competencias del Sistema de Gestión Ambiental:*** Menciona la formación del Comité de Desarrollo Sostenible, equipo interdisciplinario que involucra distintos representantes de varios departamentos, cuya labor será reunirse mensualmente con el fin de discutir los resultados obtenidos del SGA, tomando como métrica las metas e indicadores ambientales definidos ya por la organización y el Grupo Corporativo, además se facilitará el abordaje de otros apartados de la Norma ISO 14001 como la planeación de Simulacros según el Plan de Emergencias, el seguimiento y control a nuevos proyectos o aquellos que se hayan definido en los PPGA. Dicho capítulo facilita a su vez al área de Recursos Humanos detectar los puestos considerados críticos para el SGA.
- ***Recursos del Sistema Gestión Ambiental:*** Señala de forma general los distintos recursos que posee la empresa para implementar el SGA.
- ***Revisión por la Dirección:*** Describe el proceso de revisión del SGA por parte de la Alta Gerencia para detectar desviaciones o incumplimientos que puedan afectar de forma grave al Sistema.

Este manual actuaría en un futuro como herramienta para la organización para continuar implementando las siguientes etapas del Ciclo PHVA, ya que la etapa “Planificar” queda solventada con la entrega de este proyecto, permite dar una guía sobre los procedimientos pendientes por elaborar en las siguientes etapas.



MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES DCR, S.A

• Generalidades del SGA

Objetivo: Presentar el SGA de la Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A., por medio de la descripción de la operación e integración de los diferentes procesos relacionados con el sistema.

Alcance: El alcance del SGA, basado en los lineamientos de INTE-ISO1 4001: 2004 incluye el diseño, desarrollo, elaboración y venta de productos a base de chocolate y modificadores de leche de la planta productiva ubicada en San Pablo de Heredia, Costa Rica.

Antecedentes: Compañía Nacional de Chocolates DCR S.A, en la búsqueda de alcanzar el desarrollo sostenible como parte integral dentro de sus objetivos estratégicos a nivel corporativo ha decidido implementar un Sistema de Gestión Ambiental basado en los lineamientos de ISO 14001, concretando su compromiso con el futuro de la humanidad.

Presentación de la empresa- breve reseña histórica

La Junta Directiva de Inversiones Nacional de Chocolates S.A, actualmente denominada Grupo Nutresa, en desarrollo del Programa Corporativo de Expansión Internacional adquiere el 13 de diciembre del 2004 por medio de la Multinacional Nestlé esta organización conformando la firma Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A, por lo que pasa a ser parte del negocio de Chocolates.

La nueva plataforma productiva ofrece al grupo Nutresa la posibilidad de manufacturar desde Costa Rica chocolates y modificadores de leche en un diverso portafolio de productos, logrando así grandes ventajas para ingresar al mercado de Centroamérica, México y el Caribe.

Desde su incorporación al Grupo Nutresa la empresa se ha alineado a los objetivos estratégicos de la corporación por lo que ha evolucionado en la actualización tecnológica y capacitación del personal, realizándose inversiones para garantizar las condiciones de

seguridad en cada uno de los procesos. El manejo responsable del ambiente es concebido como uno de los principios fundamentales de la organización, por lo que se ha trabajado acatando la normatividad aplicable e implementando de forma voluntaria tecnologías más limpias en miras a dar cumplimiento a su principio de conservación y protección ambiental.

Ubicación

La organización cuenta con una fábrica en la Ciudad de San Pablo de Heredia, Costa Rica.

Actividades realizadas en las plantas de fabricación

- Fabricación de productos terminados de chocolate y derivados.
- Fabricación de semielaborados y modificadores de leche.

Marco estratégico

Visión: Juntos lograremos que nuestro Negocio de Chocolates alcance su meta de ventas, proporcionando calidad de vida al consumidor con productos que satisfagan sus aspiraciones de bienestar, nutrición y placer.

Misión: Nuestra misión es la creciente generación de valor brindando calidad de vida al consumidor y superando las expectativas del cliente con marcas conocidas y apreciadas, innovación efectiva, servicio superior y una excelente distribución nacional e internacional.

Principios

- *Integridad
- *Ética

Comportamientos observables

- *Actuamos con rectitud con todos nuestros públicos relacionados (consumidores y clientes, accionistas, colaboradores, proveedores, el Estado y la comunidad)
- *Administramos con transparencia y honestidad los bienes de la Organización.
- *Lideramos con el ejemplo.



- *Cumplimos la ley, las políticas y normas internas.
- *No toleramos actuaciones indebidas y las denunciaremos.
- *Somos leales a nuestra organización y actuamos con honestidad.

Valores Corporativos

Colaboración- Somos jugadores de equipo

- *Reconocemos las necesidades y expectativas de los grupos relacionados y los clientes internos.
- *Capturamos sinergias, enseñando y aprendiendo de manera permanente.
- *Promoveremos el trabajo proactivo, por procesos y en redes.
- *Actuamos conjuntamente movidos por objetivos comunes.
- * Impactamos positivamente con nuestro trabajo en los resultados de los demás.

Confianza- Generamos credibilidad

- *Valoramos la diversidad y el aporte de todos.
- * Damos y recibimos pro alimentación para mejorar.
- * Somos coherente entre lo que pensamos, decimos y hacemos.
- *Empoderamos con responsabilidad.
- *Escuchamos abierta y constructivamente y nos comunicamos de manera transparente.
- *Cumplimos lo que prometemos.

Innovación- El futuro en nuestras manos

- * Somos abiertos y flexibles ante nuevas ideas
- *Cuestionamos paradigmas y movilizamos cambios.
- *Volvemos simple lo complejo, promoviendo el espíritu práctico.



*Asumimos riesgos responsables y actuamos diferente para generar innovaciones efectivas.

*Reconocemos nuestras limitaciones y errores, y aprendemos de ellos.

Orientación al consumidor y al cliente- Nuestra razón de ser

*Conocemos a nuestros consumidores y clientes.

*Anticipamos y superamos sus expectativas.

*Actuamos con calidad y oportunidad.

Pasión- Comprometidos de corazón y mente

*Generamos un ambiente positivo y entusiasta.

*Nos retamos con audacia y nos involucramos para alcanzar logros superiores.

*Reconocemos y celebramos nuestros éxitos y logros.

- Política de Calidad Integrada

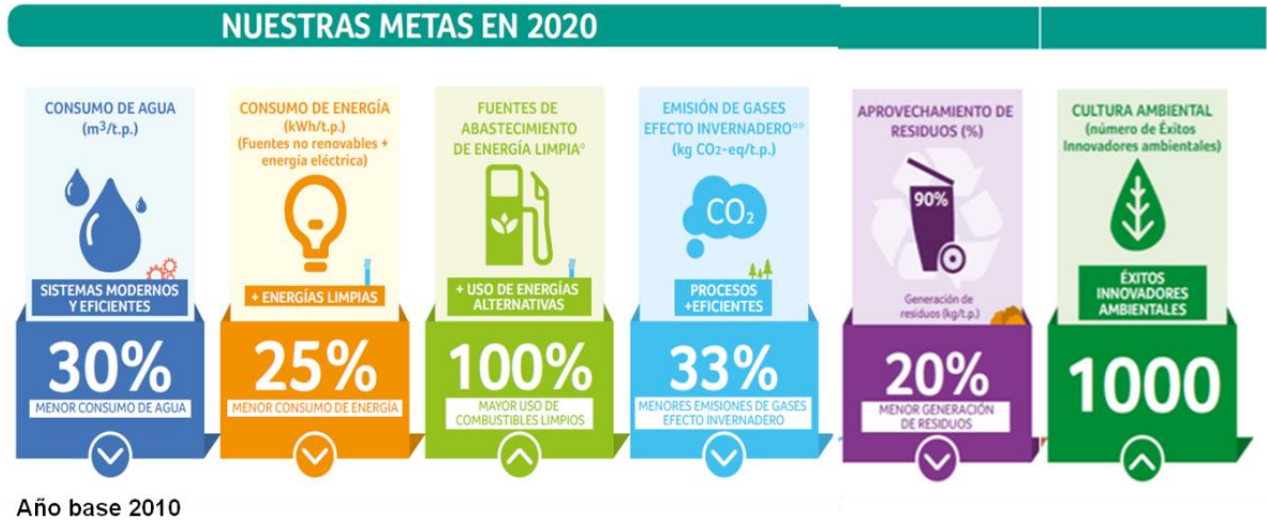
Ver figura 6.

- ***Descripción del SGA***

El SGA tiene como marco de actuación la misión, visión y política de calidad integrada definidos por el Negocio de Chocolates, así como otros lineamientos de Grupo Nutresa como lo es la Mega meta 2020.

- ***Planificación del SGA***

La Gerencia General establece los objetivos y metas ambientales para conducir al mejoramiento continuo y la prevención de la contaminación en la organización; dichos objetivos se alinean a las Mega metas ambientales propuestas por Grupo Nutresa y que rigen para todas las empresas pertenecientes al grupo por lo que se generan los Programas de Gestión para gestionar los mismos.






Estos programas, a su vez, se encuentran asociados a la matriz de aspectos ambientales, los objetivos estratégicos del grupo y la política de calidad integrada y son revisados por la dirección, para asegurar la eficacia del Sistema e implementar acciones de mejora.

Los aspectos ambientales son identificados a partir del [Procedimiento Identificación y Valoración de Aspectos Ambientales](#) donde se describe la metodología para su caracterización y evaluación, a partir de la misma se determinaron aquellos que son considerados significativos para el medio ambiente, valorando estos a partir de la gestión ambiental y de los requisitos legales, por lo que se especifican que otros riesgos requieren un programa ambiental o plan de acción para su control.

Los requisitos legales aplicables a la organización son identificados a partir del [Procedimiento Identificación y Evaluación de Requisitos Legales Ambientales y otros requisitos- Costa Rica](#), en el mismo se describe la metodología de identificación y actualización de la legislación aplicable al SGA y su cumplimiento.

Otros Programas:

Para apalancar la gestión de los sistemas, promover el mejoramiento continuo y fortalecer la cultura de la organización, la compañía cuenta con otros modelos/programas que soportan el quehacer de la organización en su día y contribuyen al cumplimiento de los objetivos estratégicos. Entre esos modelos y programas se encuentran:

	<p>El Modelo para la Innovación Imagix cuenta con 4 pilares con los cuales se pretende promover una cultura de la innovación en la organización. Estos pilares son: Cultura, Procesos, Personas, Marco de Acción. Entre los programas que se proponen en este modelo se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Éxito Innovador *Soluciones Innovadoras *Out of the Box *Sesiones de Innovación
	<p>El modelo de liderazgo pretende desarrollar y mantener las competencias del Líder Nutresa las cuales serán un facilitador para el cumplimiento de la estrategia de la organización:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Desarrollo de sí mismo *Desarrollo de personas y equipos *Innovación *Gestión del conocimiento *Orientación al logro *Visión y pensamiento estratégico
	<p>TPM (Administración Productiva Total) es una metodología de gestión que busca optimizar los procesos de la Compañía y el activo empresarial a través de la disminución de pérdidas. TPM se implementa por medio de 8 pilares: Mejoras enfocadas, Mantenimiento Planeado, Gestión Temprana/Control Inicial, Eficiencia Administrativa, Gestión Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional, Mantenimiento Autónomo, Mantenimiento de la Calidad y Educación y Entrenamiento. TPM soporta la gestión del día a día de los sistemas de gestión y promueve el mejoramiento continuo de los procesos. Además brinda a los sistemas de gestión de herramientas de análisis de causas y solución de problemas.</p>



○ ***Implementación del SGA***

En el apartado “Responsabilidad, Autoridad y Competencia del Sistema de Gestión Ambiental” se incluyen las funciones dentro de la organización que poseen una responsabilidad directa en el desarrollo y administración del SGA o se encuentran catalogados como críticos por las actividades que desempeña y puedan causar impactos significativos en el sistema.

El SGA de la organización reconoce como elemento clave la capacitación a los efectos de cumplir efectivamente con los principios del mismo. Es por ello que existe el [Procedimiento Actividades de Capacitación y Formación](#) por medio del cual se identifican las necesidades de capacitación para todo el personal.

A partir de este procedimiento y las necesidades que surjan en el tiempo, Recursos Humanos elabora un Plan de Capacitación y Formación de forma anual que incluye las actividades de capacitación y formación del SGA, más allá de las actividades específicas de capacitación el Plan considera acciones que permitan que todo el personal de la organización conozca y tome conciencia de:

- La importancia de cumplir con la política ambiental, los procedimientos en los que están involucrados y los requisitos generales y sus responsabilidades específicas.
- Los riesgos ambientales derivados de sus actividades y los beneficios surgidos de una mejora en su desempeño ambiental.
- Las consecuencias potenciales del desvío de los procedimientos operativos especificados.
- Requisitos para la preparación y respuesta ante emergencias.

Las comunicaciones internas y externas del Sistema de Gestión Ambiental, se rigen por el [Procedimiento Comunicaciones](#) donde se establecen los principales canales de comunicación y responsables; así como situaciones específicas que requieren una atención especial.



La documentación del sistema de gestión ambiental incluye la política, objetivos y metas ambientales; así como los Programas de Gestión Ambiental y los documentos requeridos en la norma INTE-ISO 14001:2004; se describe de forma un poco más detallada en el apartado “Recursos del Sistema de Gestión Ambiental”

El procedimiento empleado para controlar la documentación relacionada con el sistema de gestión ambiental está definido en el [Procedimiento Control de Documentos](#).

La aplicación de los procedimientos, instructivos y formatos aseguran la correcta realización de los procesos y contemplan las buenas prácticas que tienen como fin la optimización de la producción en cuanto a calidad, cantidad, preservación del equipamiento, el cuidado del personal y del ambiente. El SGA incluye documentos específicos de control operativo para las actividades y procesos relacionados con los aspectos ambientales significativos.

En la organización se han identificado los riesgos ambientales potenciales a partir de los cuales se han definido e implementado actividades relacionadas con la preparación y respuesta ante situaciones de emergencia y accidentes que puedan causar impactos al medio ambiente. Además de esto, se realizan simulacros con el objetivo de revisar y ajustar el [Plan de Emergencias](#).

- ***Medición y seguimiento del sistema de gestión ambiental***

El Sistema de Gestión Ambiental de la organización establece mediante el [Procedimiento Monitoreo y Medición](#) la realización de mediciones y evaluaciones técnicas para el monitoreo de las variables que reflejan directa o indirectamente el desempeño ambiental de la organización.

Además, el SGA debe contemplar que en la realización de las actividades pueden presentarse desvíos evidentes o potenciales y oportunidades de mejora que puedan afectar al desempeño ambiental de la organización, por lo que el [Procedimiento Acciones Correctivas, Preventivas y de Mejora](#) establece las actividades por realizar para eliminar las causas de no conformidad, ya sean actuales y/o potenciales.

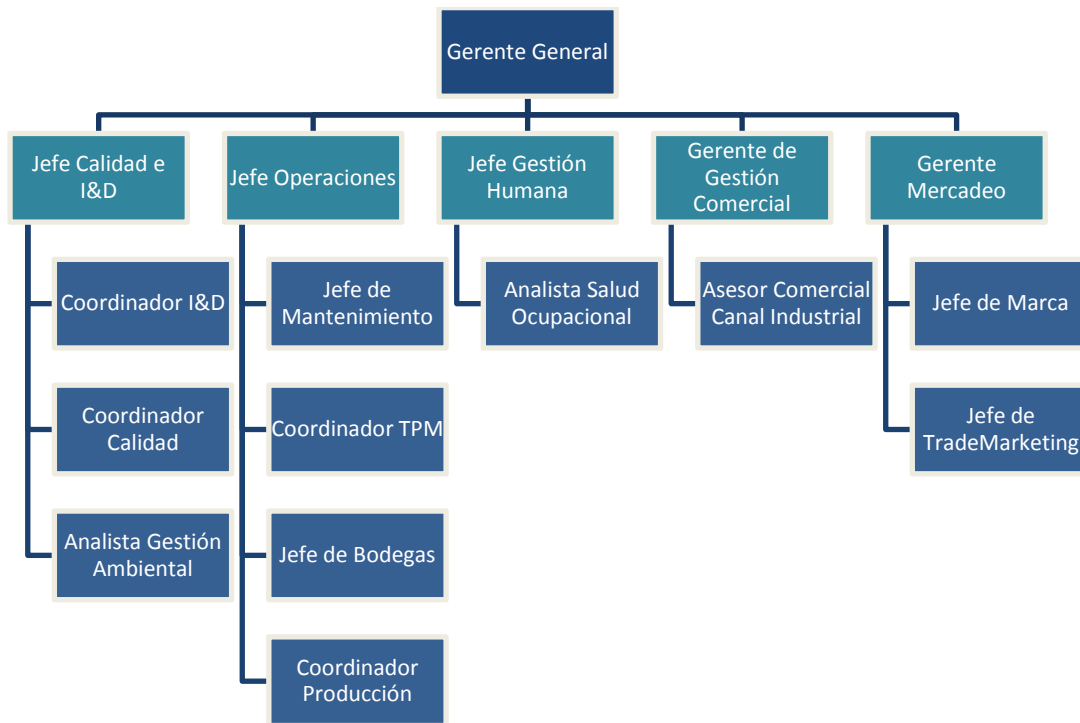


Por otra parte, como consecuencia de la correcta aplicación de los procedimientos e instructivos del SGA se pueden llegar a generar una serie de registros que permiten la adecuada toma de decisiones y dejan constancia sobre el cumplimiento de las directrices, por lo que la organización ha establecido en el [Procedimiento Control de Registros](#) y el [Instructivo Manejo y Elaboración de Registros](#) la forma en que deben ser manejados estos desde su generación hasta su archivo y disposición.

Otro medio de verificación del SGA consiste en la ejecución de auditorías internas para evaluar si los requisitos del sistema están siendo cumplidos, el [Procedimiento Auditorías Internas](#) describe el proceso para programar, coordinar y ejecutar auditorías internas del sistema de gestión ambiental.

- **Responsabilidad, autoridad y competencia del sistema de gestión ambiental**

La organización se encuentra estructurada de la siguiente manera:



A continuación se presentan los responsables de las actividades de mayor impacto en el Sistema de Gestión Ambiental:



***Representante de la Dirección**

La Gerencia ha designado al Jefe de Calidad e Investigación y Desarrollo como representante del SGA. Su labor consiste, entre otras, en la implementación y mantenimiento del Sistema de acuerdo con los requisitos de los modelos INTE ISO 14001/2004 y mantener informada a la Gerencia de la plataforma y a la Presidencia del Negocio de Chocolates, en caso de ser necesario, sobre el desempeño de dicho sistema, para poder llevar a cabo su revisión y mejoramiento.

***Comité de Desarrollo Sostenible**

Este Comité se encarga de promover la formulación y ejecución de los proyectos que se deriven del SGA, así como hacer seguimiento y evaluación de los mismos. Además vela por la eficacia del sistema revisando el cumplimiento de los indicadores y procurando un continuo mejoramiento en su quehacer diario. El Comité se encuentra compuesto por los siguientes puestos:

**** Gerente General:** Brinda los recursos, sean humanos, tecnológicos y/o financieros, para que se implemente y mantenga el SGA en la organización. Aprueba los proyectos designados para el cumplimiento de los Programas Ambientales. Desarrolla y promueve la Política de Calidad Integrada, dentro de la cual se encuentra la Política Ambiental. Revisa periódicamente el sistema, asegurando su adecuación a la empresa e impulsa la mejora continua del mismo.

****Jefe de Calidad// Representante de la Dirección:** Brinda asesoría en el área de Calidad e I&D y mantiene informado al Comité sobre los avances del Sistema de Gestión Ambiental.

****Jefe Técnico de Mantenimiento:** Brinda soporte en el área técnica para la implementación de los proyectos derivados de los programas ambientales, para cumplir los indicadores; colabora en el seguimiento y análisis de causas en caso de desviaciones de los mismos.

****Coordinador de TPM:** Brinda soporte en el Pilar de Mejoras enfocadas, análisis de causas, avances de pilares y pequeños equipos que puedan tener relación con el SGA.



****Analista de Salud Ocupacional:** Brinda soporte en el área de Salud Ocupacional, comunica sobre incidentes ocupacionales que pueden tener injerencia en el área ambiental, lleva a cabo los simulacros y mantiene actualizado el Plan de Emergencias.

****Analista de Gestión Ambiental:** Encargada de planificar junto con el Representante de la Dirección del Desarrollo del Sistema de Gestión. Asegura la implementación del sistema y la verificación de las acciones correctivas necesarias de este. Brinda soporte en el área ambiental.

***Jefe de Recursos Humanos:** Soporte en el área de Comunicaciones, formación y entrenamiento de los colaboradores internos y contratistas mediante la identificación de las necesidades de formación en colaboración con el área de Gestión Ambiental y los otros jefes de departamentos.

***Jefe de Producción y Coordinadores de Producción:** Velar por el cumplimiento de las Buenas Prácticas Ambientales en la organización, principalmente el área de Planta. Brinda soporte en la ejecución de proyectos relacionados con el SGA.

Cualquier colaborador interno que labore en la organización tiene la responsabilidad de mantener las buenas prácticas ambientales que se le comuniquen, incluyendo la comunicación de incidentes y accidentes ambientales, conocimiento de la Política Ambiental y los aspectos ambientales aplicables a sus actividades; no obstante, los siguientes puestos o roles se consideran de relevancia para el sistema:

***Operario de PTAR/Bodega de Acopio de Residuos:** Debe mantener el orden y separación de residuos en las bodegas correspondientes, así como velar por el cumplimiento de los parámetros de vertidos de aguas residuales. Comunicar cualquier incidente y/o accidente ambiental relacionado con sus actividades cotidianas y desviaciones de los parámetros.

***Operarios de Caldera:** Se encarga de registrar las lecturas de los medidores internos de combustible y agua, detección de fugas, operar la Caldera asegurando la eficiencia y correcta operación.



***Audidores Internos:** Para que un colaborador interno participe como auditor debe cumplir con las especificaciones del [Perfil de Auditor Interno](#). Permite detectar hallazgos mediante las auditorías para contribuir a la mejora del sistema.

***Brigadista de Emergencias:** Se encuentran capacitados y entrenados para prevenir y controlar los diferentes tipos de emergencias que puedan presentar dentro de las instalaciones, incluyendo las emergencias ambientales.

Para mayor información de cada puesto, pueden consultar los perfiles de puestos en Recursos Humanos.

- ***Recursos del Sistema Integrado de Gestión***

Recurso humano

La Compañía ha identificado el recurso humano requerido para planificar, administrar y realizar el monitoreo del SGA, para mantener los equipos necesarios para hacer las mediciones y ensayos, operar los equipos de manera que se evite la ocurrencia de accidentes; personal capacitado para actuar ante emergencias y personal para realizar las auditorías internas.

Los requisitos relativos a este grupo humano, en cuanto a conocimientos, habilidades y manejo de herramientas, se encuentran definidos por cargo en los Perfiles del Recurso Humano.

Equipos

El listado de los equipos de producción con los que cuenta la compañía para la elaboración de los productos enmarcados en el SGA es manejado por el área de mantenimiento y los mismos se encuentran en SAP.

La compañía garantiza la capacidad de desempeño de estos equipos mediante los programas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.



Para los equipos de medición, inspección y ensayo la compañía garantiza el desempeño de los mismos mediante el Programa de Mantenimiento y el Manual de Aseguramiento Metrológico.

Con respecto al control ambiental se cuenta con equipos, dispositivos y tecnologías asociadas a dichos equipos, los cuales permiten disminuir las cargas contaminantes al ambiente y minimizar los riesgos de tipo seguridad y ambiental.

Los equipos utilizados para las diferentes actividades del proceso productivo cuentan con todos los sistemas de control en la fuente, medio o persona para evitar o minimizar la ocurrencia de un accidente o enfermedad asociada a la labor.

Documentación del SGA

En el SGA se cuenta con la documentación requerida por la Normas INTE- ISO 14001 y otros documentos considerados por la Compañía. Esta documentación tiene la siguiente estructura:





- ***Revisión por la Dirección***

La Gerencia de la organización asegura la adecuación y efectividad del SGA mediante reuniones programadas al menos una vez al año o variando la frecuencia en caso que el responsable del sistema lo considere necesario por detectar un problema grave o la generación de cambios relevantes en la organización que afecten de forma manifiesta al sistema.

Los temas por tratar son resultados de auditorías, evaluaciones de cumplimiento legal y otros requisitos que suscriba la organización, comunicaciones de partes interesadas externas incluidas quejas, estado de acciones correctivas, preventivas y de mejora propuestas y el estado en el que se encuentran, el desempeño ambiental de la organización haciendo referencia al cumplimiento de los objetivos y metas, programas ambientales, evaluación de simulacros de emergencias ambientales, seguimiento de acciones resultados de revisiones previas llevados a cabo por la gerencia y recomendaciones para la mejora.

El resultado de la revisión por la gerencia es un informe breve de la eficacia de la implantación del SGA basado en el análisis de los puntos descritos en el apartado anterior, además debe incluir las acciones y decisiones tomadas relacionadas con posibles cambios en la política de calidad integrada, objetivos, metas y otros elementos del SGA, coherentes con el compromiso de mejora continua. Este informe es conservado en la plantilla de Revisión Gerencial de Conexión.

Diseño de los Programas o Planes de Acción Ambientales

De acuerdo con la Norma ISO 14001, los aspectos ambientales significativos deben ser tomados en cuenta por la organización durante la planificación del sistema de gestión ambiental, estos pueden ser atendidos por programas ambientales u otros documentos que permitan controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, los objetivos y metas ambientales.

Por tanto, se propone elaborar un programa de gestión ambiental para el aspecto significativo relacionado con el aumento del consumo de energía térmica, esto, porque es el principal aspecto que se relaciona con los objetivos estratégicos de la organización y se requiere una gestión continua mediante proposición de nuevos proyectos para asegurar una disminución del mismo.

Por otro lado, los aspectos significativos como lo son las fugas de refrigerantes, el control de emisiones de las calderas y el ruido ambiental pueden ser gestionados a partir de planes de acción correctivos cuyo cierre facilitará a la organización controles operacionales para prevenir desviaciones de estos y así, al ser evaluados nuevamente, verificar el estado en el que se encuentran; lo anterior también aplica a la creación de controles para el manejo de sustancias químicas, según lo solicitado por la legislación.

En el caso del programa de Ahorro y uso eficiente de la energía térmica se incluirá dentro del mismo el proyecto del reemplazo de la Caldera de GLP por una caldera biomásica, para brindarle mayor seguimiento por parte del Comité de Desarrollo Sostenible; se debe señalar que se recomienda la caldera biomásica por los beneficios ambientales que genera, desde un incremento de la eficiencia en la generación de vapor al ser una caldera nueva hasta la reducción de emisiones de CO₂ (cuadro 23).

De acuerdo con las tecnologías seleccionadas, la implementación del programa tendría un costo aproximado de \$75000000,00, incluyendo un 10% en caso de atrasos del programa o algún mantenimiento no planeado. Al finalizar con la ejecución de los proyectos, se espera un ahorro anual; 366 ton CO₂e y una reducción de 7072 de kWh anual con respecto al 2014. La organización ha establecido como meta 375 kWh/t producto terminado, tomando en

cuenta que dicho programa se ampliará con nuevos proyectos que no lograron ser contemplados en este trabajo.

Es importante indicar que los costos y ahorros asociados al proyecto de la instalación de la chaqueta térmica se realizaron tomando en cuenta el consumo de combustible GLP del año 2014, por lo que el retorno de inversión y ahorro de ton CO_{2e} podrían variar. Dado esto, se recomienda iniciar con la instalación de la chaqueta térmica de la cocinadora previo a la instalación de la caldera, ya que los efectos de este último proyecto se verían realizados una vez instalada en el mes 10.

Programa Ambiental: Ahorro y uso eficiente de la energía térmica

Cuadro 23. Programa ambiental de ahorro y uso eficiente de la energía térmica

PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL, AÑO 2015- 2016, COSTA RICA, COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES DCR, S.A.										
PROGRAMAS		Programa ahorro y uso eficiente de la energía térmica								
ASPECTO AMBIENTAL		Aumento en el consumo de recursos: energía térmica								
OBJETIVO GLOBAL		*Disminuir el consumo de energía por tonelada de producto terminado con respecto al 2014*Disminuir la generación de gases de efecto invernadero por consumo de combustibles fósiles					META GLOBAL	375 KWh/ton producto terminado Disminución de 366 ton CO _{2e}		
APROBADO POR		Gerencia			RESPONSABLES DEL SEGUIMIENTO			Comité Desarrollo Sostenible		
FECHA DE ELABORACIÓN:		26/01/2015			FECHA DE REVISIÓN					
DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FECHA INICIAL PROPUESTA	FECHA FINAL PROPUESTA	FECHA INICIAL REAL	FECHA FINAL REAL	RECURSOS	ESTADO	TIPO ACTIVIDAD	OBSERVACIONES	
Reemplazo Caldera 150 HP	Jefe Técnico de Mantenimiento y Jefe de Operaciones	Mes 2	Mes 10			€74000000	Abierto	Mejora		
Inspección de Fugas de Vapor, aislamiento de los equipos y funcionamiento de trampas de vapor	Jefe Técnico de Mantenimiento	Mes 1	Mes 2			-	Abierto	Preventiva		

PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL, AÑO 2015- 2016, COSTA RICA, COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES DCR, S.A.										
PROGRAMAS		Programa ahorro y uso eficiente de la energía térmica								
ASPECTO AMBIENTAL		Aumento en el consumo de recursos: energía térmica								
OBJETIVO GLOBAL		*Disminuir el consumo de energía por tonelada de producto terminado con respecto al 2014*Disminuir la generación de gases de efecto invernadero por consumo de combustibles fósiles					META GLOBAL	375 KWh/ton producto terminado Disminución de 366 ton CO _{2e}		
APROBADO POR		Gerencia			RESPONSABLES DEL SEGUIMIENTO			Comité Desarrollo Sostenible		
FECHA DE ELABORACIÓN:		26/01/2015			FECHA DE REVISIÓN					
DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	FECHA INICIAL PROPUESTA	FECHA FINAL PROPUESTA	FECHA INICIAL REAL	FECHA FINAL REAL	RECURSOS	ESTADO	TIPO ACTIVIDAD	OBSERVACIONES	
Evaluación de Rediseño de la Red de Vapor	Jefe Técnico de Mantenimiento y Jefe de Operaciones	Mes 6	Mes 8			-	Abierto	Preventiva		
Instalación de Aislamiento Cocinadora	Analista Salud Ocupacional y Jefe Técnico Mantenimiento	Mes 1	Mes 4			€1000000	Abierto	Preventiva		

Plan de acción correctivo por incumplimiento en las emisiones atmosféricas de la caldera

El riesgo significativo por incumplimiento en las emisiones atmosféricas de la calderas se visualiza como una necesidad de definir un control operacional que permita a la organización establecer la periodicidad con la que requiere hacer un ajuste y calibración de la caldera para prevenir el impacto por contaminación del aire; de aquí que surge el desarrollo de un procedimiento que señale las responsabilidades de este control sobre el área respectiva y la aplicación del ajuste y calibración mencionado, esto se recomienda realizar cada 4 meses, generando un costo anual de ¢800 000, tomando en cuenta que podría resultar en un menor costo con la instalación de la caldera biomásica (24).

Cuadro 24. Plan de acción correctivo por emisiones atmosféricas de las calderas.

Plan de Acción Correctivo por Incumplimiento en las Emisiones Atmosféricas de la Caldera					
<i>Meta Cumplimiento</i>	Cumplimiento parámetros legales de Emisiones Atmosféricas: • PTS: 150 mg/Nm ³ ;SO ₂ : 1500 mg/Nm ³ ;NO _x : 170 mg/Nm ³ ; CO ₂ : 10,5% a 11,5%; O ₂ : 1 a 3%				
<i>Número</i>	<i>Acción</i>	<i>Actividades</i>	<i>Responsable</i>	<i>Fecha de Implementación</i>	<i>Estado</i>
1	Correctiva	Revisión, calibración y ajuste de las calderas con colaboración de un proveedor experto	Jefe técnico de mantenimiento	Mes 1	Abierta
2	Preventiva	Desarrollo de un procedimiento de revisión y calibración de las calderas definiendo su periodicidad	Jefe técnico de mantenimiento	Mes 1	Abierta
3	Preventiva	Elaboración de análisis de emisiones atmosféricas a las calderas	Jefe técnico de mantenimiento	Mes 3	Abierta
4	Preventiva	Elaboración del reporte operacional de emisiones atmosféricas de la caldera	Jefe técnico de mantenimiento	Mes 4	Abierta
5	Preventiva	Reemplazo de la caldera GLP por una caldera biomásica	Jefe técnico de mantenimiento	Mes 2 al Mes 11	Abierta

Plan de acción correctivo por incumplimiento en la emisión de ruido ambiental

El riesgo significativo por incumplimiento de emisión de ruido ambiental surge debido a la ausencia de soportes válidos como muestreos realizados por un laboratorio certificado, de aquí que se considera necesario establecer un plan correctivo que permita solventar dicha deficiencia a corto plazo para generar los datos necesarios y establecer si es imperante realizar un programa ambiental u otro plan de acción correctivo con el fin de cumplir con el límite de emisión de ruido ambiental establecido por la legislación (cuadro 25). El costo de la implementación de este plan de acción es de ¢365 000.

Cuadro 25. Plan de acción correctivo por emisión de ruido ambiental.

Plan de Acción Correctivo por Emisión de Ruido Ambiental					
<i>Meta Cumplimiento Número</i>	Cumplimiento parámetros legales por Emisión de Ruido Ambiental: • Horario Diurno-Nocturno: 75 Db				
	<i>Acción</i>	<i>Actividades</i>	<i>Responsable</i>	<i>Fecha de Implementación</i>	<i>Estado</i>
1	Preventiva	Designar como responsable al área de Gestión Ambiental para brindar seguimiento al aspecto de Emisión de Ruido Ambiental	Gerencia	Mes 1	Abierta
2	Preventiva	Programar un Muestreo de Ruido Ambiental en Horario Diurno y Nocturno	Analista Gestión Ambiental	Mes 2	Abierta
3	Preventiva	Evaluar si resultados obtenidos requiere un Plan de Acción y la Programación de Nuevos Análisis	Analista Gestión Ambiental	Mes 3	Abierta

Plan de acción correctivo por fugas de refrigerantes

Al igual que riesgo significativo por emisión de ruido ambiental, el riesgo por fugas de refrigerantes surge por la ausencia de datos válidos que permitan comparar el comportamiento de la organización a lo largo del tiempo, de forma que se vuelve necesario iniciar primero con el establecimiento de controles operacionales que permitan registrar las fugas generadas, contemplando así los equipos más críticos por la cantidad de fugas generadas hasta el crecimiento en la huella de carbono de la organización por el aporte de este tipo de incidentes (cuadro 26). Además, se considera apropiado ir alineando la estrategia ambiental con el área de Compras de Compañía Galletas Pozuelo, empresa que suministra este servicio a la organización, mediante la elaboración de una política de compras verdes, específicamente en el área de refrigeración para evitar compras de equipos que no sean amigables con el ambiente y puedan perjudicar a largo plazo las actividades productivas de la empresa, como lo sería la compra de refrigerantes HCFC.

Cuadro 26. Plan de acción correctivo por fugas de refrigerantes.

Plan de Acción Correctivo por Fugas de Refrigerantes					
<i>Meta Cumplimiento</i>	<i>Disminución de un 5% en el consumo de refrigerantes según facturas de compras, aproximadamente 41 ton CO_{2e}</i>				
<i>Número</i>	<i>Acción</i>	<i>Actividades</i>	<i>Responsable</i>	<i>Fecha de Implementación</i>	<i>Estado</i>
1	Correctiva	Actualizar la lista de los equipos de refrigeración y el tipo de refrigerante	Jefe técnico de mantenimiento	Mes 1	Abierta
2	Preventiva	Elaborar e implementar un programa de mantenimiento preventivo a los equipos de refrigeración	Jefe técnico de mantenimiento	Mes 2	Abierta
3	Preventiva	Realizar un análisis de sustitución de los equipos enfriados por refrigerante por agua fría del chiller	Jefe técnico de mantenimiento	Mes 2	Abierta
4	Correctiva	Elaborar un formato de registro de recargas de refrigerantes para verificar las fugas o recargas por nuevos equipos	Analista de gestión ambiental y jefe técnico de mantenimiento	Mes 2	Abierta

5	Correctiva	Capacitar a los responsables de la ejecución de la recarga y manipulación de los refrigerantes en el uso del formato	Jefe técnico de mantenimiento	Mes 4	Abierta
6	Preventiva	Elaborar una política de compras de equipos de refrigeración industriales y de confort	Comité desarrollo sostenible y área de compras	Mes 1	Abierta

Plan de acción correctivo por manejo de sustancias químicas

Debido a que el manejo de sustancias químicas en la organización requiere reforzamiento por relacionarse con un tema de cumplimiento legal, surge la necesidad de elaborar un plan de acción correctivo que permita a mediano plazo atender las principales debilidades en gestión de sustancias químicas incluyendo desde el almacenamiento de las sustancias, su rotulación y capacitación a los trabajadores para su interpretación; lo anterior elaborando en primera instancia un procedimiento que englobe todas los requerimientos legales en simples términos operacionales, desde la compra e ingreso de la sustancia a la organización hasta la disposición de la misma de forma responsable, además debe anexarse a este procedimiento un protocolo de manejo de derrames (cuadro 27).

El almacenamiento de las sustancias debe realizarse según la matriz de compatibilidad de cada zona, una vez definido las condiciones necesarias, es necesario elaborar un análisis para establecer la necesidad de instalar sistemas de contención en cada zona. Tomando en cuenta lo anterior, para este plan de acción se considera un costo aproximado de ¢2100000, monto que podría disminuir o aumentar, según la necesidad mencionada anteriormente.

Cuadro 27. Plan de acción correctivo por manejo de sustancias químicas.

Plan de Acción Correctivo por Manejo de Sustancias químicas					
<i>Meta Cumplimiento</i>	<i>Capacitar al personal de la organización en un 90% para el primer semestre</i>				
<i>Número</i>	<i>Acción</i>	<i>Actividades</i>	<i>Responsable</i>	<i>Fecha de Implementación</i>	<i>Estado</i>
1	Correctiva	Actualizar el inventario de sustancias químicas por zona de almacenamiento	Analista salud ocupacional	Mes 1 a Mes 3	Abierta
2	Correctiva	Elaborar un procedimiento de manejo de sustancias químicas	Analista salud ocupacional, analista gestión ambiental y coordinador calidad	Mes 2	Abierta
3	Preventiva	Implementar formato de aprobación de nuevas sustancias	Analista salud ocupacional, analista gestión	Mes 3	Abierta

4		químicas	ambiental y coordinador calidad		
	Preventiva	Revisión y análisis del inventario de sustancias químicas consolidado	Analista salud ocupacional, analista gestión ambiental y coordinador calidad	Mes 4	Abierta
5	Correctiva	Elaborar matrices de compatibilidad de las zonas de almacenamiento	Analista salud ocupacional	Mes 4	Abierta
6	Correctiva	Elaborar análisis de sistemas de contención por zona de almacenamiento	Analista gestión ambiental	Mes 5	Abierta
7	Correctiva	Instalar sistemas de contención de derrames de sustancias químicas	Analista gestión ambiental	Mes 6	Abierta
8	Correctiva	Capacitación en gestión de sustancias químicas y derrames a los colaboradores internos	Analista salud ocupacional, analista gestión ambiental y coordinador calidad	Mes 6	Abierta

Conclusiones

El marco filosófico de la organización permite dar soporte al compromiso ambiental en el cual se ha inmerso la empresa al optar por un SGA.

La implementación de los “Protocolos de evaluación ambiental” del MINAET permitieron reconocer apartados en que la organización ya ha realizado esfuerzos y aquellos que poseen mayores oportunidades de mejora, aunado a la evaluación de cumplimiento legal permite visualizar como un apartado prioritario la gestión de las sustancias químicas, lo que incluye desde la manipulación de estas, su almacenamiento, rotulación y disposición final hasta la capacitación de los colaboradores internos en este tema.

Los aspectos significativos según la evaluación de los aspectos ambientales son el incumplimiento por consumo de energía térmica, emisiones atmosféricas de las calderas, emisión de ruido ambiental y fugas de refrigerantes.

El manual del SGA permite unir el marco filosófico de la empresa, la política de calidad integrada, el funcionamiento del Sistema y los recursos que requiere en un solo documento de consulta. Además, establece responsabilidades claras para cada miembro del Comité de Desarrollo Sostenible, cuya composición multidisciplinaria permite un trabajo más coordinado mediante la ejecución de reuniones mensuales, para revisar el desarrollo del sistema.

Para el aspecto de consumo de energía térmica propone implementarse un programa de gestión ambiental. Entre las tecnologías limpias más significativas se proponen la instalación de una caldera biomásica, la instalación de una chaqueta de aislamiento para la cocinadora del área de planta de producción, la inspección programada de fugas de vapor, el estado del aislamiento de los equipos y funcionamiento de las trampas de vapor.

Para el aspecto de emisiones atmosféricas de las calderas se propone como tecnología limpia el ajuste y calibración de la caldera cada cuatro meses o hasta que se sustituya la caldera 150 hp que opera a partir de GLP por la caldera biomásica, siendo este un equipo más moderno y menos contaminante que lograría disminuir el impacto principal de este aspecto ambiental.

Para el aspecto de emisión de ruido ambiental, manejo de sustancias químicas y fugas de refrigerantes se identificó que la empresa no posee suficiente información para realizar un análisis del impacto, se proponen acciones para consolidar los soportes válidos de dicho análisis.

Recomendaciones

Se recomienda que la organización efectúe los “Protocolos de evaluación ambiental” realizados por el MINAET de forma anual, con el fin cumplir con el principio de mejora continua, además los mismos deberían ser efectuados con el Comité de Desarrollo Sostenible para que en conjunto evalúen el desarrollo del SGA y la necesidad de incorporar o innovar en nuevos apartados de forma paulatina por ejemplo agregar otro tipo de compras verdes, el desarrollo de capacitaciones ambientales más específicas para cada departamento, entre otros.

La metodología empleada para evaluar los aspectos e impactos ambientales puede ser replicada en otras áreas u organizaciones de Grupo Nutresa, ya que permite conseguir resultados verificables y objetivos.

En cuanto a la evaluación de aspectos e impactos ambientales, es necesario desarrollar los planes de acción correctivos con el fin de poseer soportes válidos que permitan comprender el comportamiento de la organización en aspectos como fugas de refrigerantes, emisión de ruido ambiental y manejo de sustancias químicas; una vez consolidado este tipo de información es importante que vuelvan a ser evaluados y determinar la necesidad de generar otro tipo de acciones para prevenir la contaminación ambiental.

Para una implementación exitosa tanto del programa de gestión ambiental como de los planes de acción correctivos es clave la sensibilización de todo el personal en las diferentes etapas de gestión, por lo que es necesario desarrollar planes de capacitación relacionados con estos aspectos significativos, permitiendo así cumplir con los objetivos propuestos.

Se recomienda incluir otros aspectos que deben inspeccionarse periódicamente y cuyos resultados pueden ser revisados durante las reuniones del Comité de Desarrollo

Sustentable, tales como las fugas de agua y de aire comprimido. Se brinda en el apéndice 5 una propuesta inicial para iniciar con las mismas.

Es necesario hacer énfasis en el trabajo integral que deberán realizar distintas áreas como salud ocupacional, gestión ambiental y calidad para establecer los lineamientos necesarios para garantizar una adecuada gestión en distintos apartados, principalmente la gestión de las sustancias químicas.

En el manual del SGA se hace mención a otros programas de la organización como el Modelo de Liderazgo, Imagix y la Metodología de TPM que pueden dar un gran soporte al sistema de gestión ambiental, es necesario integrar esfuerzos para cumplir de forma conjunta los objetivos estratégicos de la organización.

LITERATURA CONSULTADA

Aenor (Asociación Española de Normalización y Certificación, ES). 2002. ISO 14001. Guía para la aplicación de la Norma UNE-EN ISO 14001 en la pyme. Zaragoza, ES. ARPIrelieve, S.A., 92 p.

Araya, E. 2014. Rediseño y oportunidades de ahorro de energía en el sistema de vapor de la Compañía Nacional de Chocolates. Tesis Lic. Cartago, CR. TEC. Esc.Ingeniería Electromecánica. 88 p.

Arce, J. 2012. Propuesta para la Gestión Integral de Residuos de la Terminal de Distribución de Combustibles La Garita, Recope, S.A. Tesis Lic. Heredia, CR: UNA. Esc. Ciencias Ambientales. 243p.

Arcila, D.2011. Implementación del Sistema De Gestión Ambiental (SGA) bajo la Norma NTC-ISO 14001 en el proceso Agroindustrial del Arroz en la Arrocería La Esmeralda S.A. Tesis Lic. Santiago de Cali, CO. Universidad Autónoma de Occidente. 126 p.

Arroyave, J.& Garcés, L. 2006. Tecnologías Ambientalmente Sostenibles. Revista Producción + Limpia. 1(2): 78-86

Astorga, A. 2007. Manual de instrucciones para elaboración de Planes de Gestión Ambiental en el sector público de Costa Rica. Documento Técnico, Dirección de Gestión de la Calidad Ambiental, Ministerio del Ambiente y Energía de Costa Rica, 104 p.

Beltrán, S.*et al.* 2012. Retos medioambientales en la Industria Alimentaria. Madrid, ES. International Marketing & Communication, S.A., 236 p.

Briceño, P. 2012. Elaboración de un Programa de Gestión Ambiental de la Empresa Ornamentales del Río, S.A. Práctica Profesional Supervisada. Heredia, CR. UNA. Escuela de Ciencias Ambientales. 86 p.

CICR (Cámara de Industrias de Costa Rica, CR). 2014. Auditorías energéticas simples en empresas de los sectores industrial, servicio y comercio, Informe Compañía Nacional de

Chocolates DCR, S.A. Programa Greenpymes, Corporación Interamericana de Inversiones. 24 p.

Carretero, A. 2007. Aspectos Ambientales. Identificación y Evaluación. Madrid, ES. Aenor. 225 p.

Cegesti (Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial, CR). 2010. Manual de Producción más Limpia. San José, CR. Cegesti. 48 p.

Digeca. (Dirección de la Gestión de la Calidad Ambiental, CR). 2013. Legislación. (en línea) San José, CR. Consultado 24 ago. 2013. Disponible en <http://www.digeca.go.cr/legislacion/legislacion.html>

Espinoza, C. 2007. Implementación de un SGA en una Planta Alimenticia Productora de Semielaborados y Productos Terminados en Base a Cacao en la Ciudad de Guayaquil. Tesis Lic. Guayaquil, EC. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. 191 p.

Esquivel, MA. 2014. Definición del alcance para elaborar la propuesta de un PGA en la empresa, descripción de procesos, estructura de la organización y principios para la elaboración del Manual del SGA. (entrevista) Jefa de Calidad e Investigación y Desarrollo en Compañía Nacional de Chocolates DCR S.A. Heredia, CR.

Fernández, R. 2006. Sistemas de Gestión de la Calidad, Ambiente y Prevención de Riesgos Laborales. San Vicente, ES. Editorial Club Universitario. 172 p.

FIAB (Federación de Industrias de Alimentación y Bebidas, ES). 2008. Oportunidades de mejora de la gestión ambiental en la industria alimentaria española. (en línea) ES. Consultado 15 mar. 2013. Disponible en http://www.fiab.es/archivos/documentoMenu/documentomenu_20100422103009.pdf

Gómez, M. 2006. Introducción a la metodología de la investigación científica. Córdoba, AR. Editorial Brujas. 190p.

Grupo Nutresa. 2012. Acerca Grupo Nutresa (en línea) Medellín, CO. Consultado 14 jun. 2013. Disponible en <http://www.grupochocolates.com/es/content/historia>

Hernández, R., Fernández, C. Baptista, P. 2006. Metodología de la investigación. Mc Graw-Hill Interamericana. (4ª. ed.). México DF, MX. 755 p

IHOBE. 1999. Guía de indicadores medioambientales para la empresa. ES. IHOBE S.A.55p.

IHOBE. 2009. Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales. ES. IHOBE S.A.18 p.

Inteco (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica).2004. Norma ISO 14004:2004. Sistemas de Gestión Ambiental- Directrices Generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo. Inteco. San José, CR. 52 p.

López, E. 2014.Descripción de los procesos de Mantenimiento y otros Servicios Industriales. (entrevista) Jefa de Técnico de Mantenimiento en Compañía Nacional de Chocolates DCR S.A. Heredia, CR.

Mejía, I. 2008. Propuesta para la Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental bajo la Norma ISO 14001:2004 para la Pequeña y Mediana Empresa (PYMES) en Guatemala. Tesis M.Sc. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería. 135 p.

Pacheco, M. 2015.Propuesta de Revisión de quemador de caldera 072 y calibración de gases y resultados (entrevista). Ingeniero Industrial, Inspector de Calderas Autorizado MTSS. PASKAL.

Pérez, J & Murillo, K. 2011. Propuesta de Gestión para una Finca de Café con base en la Norma de la Red de Agricultura Sostenible (RAS). Alajuela, Costa Rica: Estudio de Caso. Tesis Lic. Heredia, CR. UNA: Escuela de Ciencias Ambientales. 283 p.

Pnuma. (Programa Nacional de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente).2006. Acuerdos Ambientales y Producción más Limpia. (en línea) Consultado 17 may. 2013. Disponible en <http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/DTIx0898xPA-EnvAgreementsES.pdf>

Quiñones, J.&Feoli, M. 2005. Siete Pasos para implementar la Producción más Limpia en su Organización. Éxito Empresarial. No. 27: 1-2.

Ramírez, 2012. Informe de Inspección Energética General derivada de Visita Técnica realizada a la Planta de la Compañía Nacional De Chocolates en Heredia de Costa Rica marzo 27 - marzo 31. Grupo Diseño, Proyectos de Ingeniería. 94 p.

CICR (Cámara de Industrias de Costa Rica, CR). (2014). Auditorías energéticas simples en empresas de los sectores industrial, servicio y comercio, Informe Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A. Programa Greenpymes, Corporación Interamericana de Inversiones. 24 p.

Rivera, J. 2010. Apoyo a la Implementación del Sistema de Gestión Ambiental en la Clínica Comfamiliar Risaralda bajo los requisitos de La NCT-ISO 14001:2004. Tesis Lic. Pereira, CO. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias Ambientales. 175 p.

Rodríguez, A. 2014. Descripción de procesos productivos. (entrevista) Coordinador de Producción en Compañía Nacional de Chocolates DCR S.A. Heredia, CR.

Rodríguez, A. 2011. Definición de programas de gestión ambiental y controles operacionales, bajo el enfoque de ISO 14001. Éxito Empresarial. No. 158: 1-4.

Rodríguez, J. 2010. Evaluación y actualización del Plan de Gestión Ambiental aplicado en las Centrales Hidroeléctricas de la Empresa Eléctrica Matamoros, S.A., e Hidroeléctrica Platanar, S.A. Práctica Profesional Supervisada. Heredia, CR. UNA. Escuela de Ciencias Ambientales. 139 p.

Sánchez, J.2008. Principios Básicos de Empresa. Madrid, ES. Editorial Visión Libros. 262 p.

Stapleton, P.,Glover, M. 2001. Environmental Management Systems: An Implementation Guide for Small and Medium-Sized Organizations. 2nd Edition. Miami, US. NSF (The Public Health and Safety Company).196p.

Vargas, Y. 2005. Diseño de la Política Ambiental, la planeación y la implementación del Sistema de Gestión Ambiental de Scott PaperCompany de Costa Rica, S.A. Tesis Lic. Heredia, CR. Escuela de Química, Universidad Nacional. 120 p.

Viquez, A. 2010. Plan de Gestión Ambiental para el Instituto Tecnológico de Costa Rica Sede Regional, San Carlos. Tesis MPM. Alajuela, CR. Universidad para la Cooperación Internacional. 258 p.

Walcott, K. 2011. Plan de Gestión Ambiental en el Servicio de Vigilancia Aérea del Ministerio de Seguridad Pública. Tesis Lic. Heredia, CR. Escuela de Ciencias Ambientales, Universidad Nacional. 206 p.

APÉNDICES

Apéndice 1. Instrumento para la identificación de las principales actividades de los procesos identificados.

Proceso	
Área	
Actividad	Características// Observaciones

Apéndice 2. Registro de Aspectos e Impactos Ambientales por actividad de Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A

Actividad:		Responsable:		
Equipo principal:		Caracterización		
Aspecto Ambiental	Cond. ¹		Descripción	Observaciones
	N	A		
FACTOR RECURSO HÍDRICO				
Generación de Aguas Industriales				
Generación de Aguas Domésticas				
Vertimiento de Agua Residual				
FACTOR RECURSO AIRE				
Emisión de gases(SO ₂ ,NOX,CO ₂ , COV, refrigerante)				
Emisión de material particulado				
Generación de Ruido				
Generación de Olor ofensivo				
FACTOR RESIDUOS				
NO Peli. Aprov.				
NO Peli. No Aprov.				
Peligroso				

¹Condiciones: Normales: Acciones realizadas cotidianamente, habituales de operación. Anormales: Serelacionan con las actividades auxiliares como los arranques de las maquinaria, paradas, limpieza, mantenimientos

Derrames				
Gen. Lodos				
FACTOR PAISAJE				
Alteración paisaje				
FACTOR CONSUMOS				
Agua				
Aire Comprimido				
Combustibles o Lubricantes				
Energía Eléctrica				
Energía Térmica				
Recursos:papel, empaques				
Productos Químicos				

Apéndice 3. Entrevista para definición de Prácticas Ambientales

Universidad Nacional,

Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar

Escuela de Ciencias Ambientales

Proyecto de Graduación de grado de Licenciatura en Gestión Ambiental

Tema: Definición de las prácticas ambientales asociadas que se han realizado hasta el momento vinculantes a los aspectos ambientales de las actividades de la empresa Compañía Nacional de Chocolates DCR, S.A., siguiendo como guía los “Protocolos de Evaluación Ambiental” para elaborar un Plan de Gestión Ambiental en instituciones públicas.

Encabezado: *“Buenos(as) días/tardes. Le agradezco el tiempo brindado para la realización de esta entrevista, que tiene como objetivo indagar sobre el desempeño ambiental de la organización mediante la implementación de ciertas prácticas ambientales, para esto se empleará como guía los “Protocolos de Evaluación Ambiental” realizados por el Minaet. Los resultados recolectados son parte del proyecto de investigación de licenciatura llevado a cabo para la empresa. La entrevista tiene una duración de una hora aproximadamente y se encuentra dividida en varios sub-apartados según el componente ambiental”*

Tipo de Entrevista: Semiestructurada

- **General**

1. ¿Existe en la empresa una Política Ambiental? ___Sí ___No

En caso afirmativo, ¿podría mencionarla?

2. ¿Posee la empresa Programas Ambientales? ___Sí ___No

De afirmar esto, ¿podría indicar cuántos programas poseen y qué temas abordan cada programa?

3. ¿Qué componentes poseen los Programas Ambientales? _____

4. ¿Posee la empresa un registro de la legislación ambiental aplicable a la organización? ___Sí ___No

En caso afirmativo, ¿cada cuánto es actualizada y se verifica su cumplimiento? _____

• **Gestión del Aire**

1. ¿Cuenta la empresa con vehículos propios para apoyar la gestión a la que se dedica la organización? ___Sí ___No

En caso de responder afirmativo, ¿podría indicar cuántos son? _____

2. ¿Se les realiza a los vehículos la revisión técnica vehicular? Sí___No_____

3. La empresa cuenta con fuentes fijas de emisión como las calderas, ¿Qué tipos de calderas son? ___A ___B ___C ___D

4. A estos equipos, ¿se les realiza mediciones de las concentraciones de los contaminantes que se emiten a la atmósfera?

Sí___ No___. ¿Podría indicar por qué no se realizan? _____

5. En caso de afirmar lo anterior, ¿podría señalar que contaminantes son medidos y si estos se mantienen por debajo de los niveles máximos permisibles de concentración?

6. ¿Posee la empresa algún mecanismo o equipo para controlar las emisiones atmosféricas?

Sí___. ¿Podría detallar como funcionan?

No____

7. ¿Se verifica que la concentración de dióxido de carbono o de oxígeno en los gases de desecho, medido en la salida de la última etapa, y los niveles de hollín cumplan con los límites establecidos "Reglamento para la regulación de uso racional de la energía"?__Sí__No____

8. En calderas, ¿ se lleva una bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y control?__Sí__No____

9. ¿Las calderas poseen chimeneas con puertos y plataformas de muestreo adecuados, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente? Sí__No__

10. ¿Se presentan Reportes Operacionales por el uso de las calderas ante el Ministerio de Salud?

__Sí__No.__ ¿Podría indicar por qué no se realizan?_____

11. ¿Se han realizado cuantificaciones de emisiones de gases invernadero de la organización? Sí__ No__

En caso de ser afirmativo, ¿podría especificar el alcance utilizado en la investigación y hace cuanto se realiza esta cuantificación?

• **Gestión del Agua**

1. ¿Cuáles son las fuentes de suministro de agua para la empresa?

2. ¿Lleva la empresa un registro del consumo de agua?__ Sí__No

En caso de afirmar lo anterior, especifique ¿cada cuánto se realiza la medición del consumo y que áreas abarca?

3. ¿Utiliza la empresa piezas sanitarias y dispositivos de bajo consumo de agua, tales como: inodoros, duchas y grifería eficientes, entre otros?

Sí___ ¿podría especificar en qué áreas se ubican y cuáles equipos se emplean?

No___

4. ¿Se cuentan con un programa rutinario de detección, control de fugas y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua, en el cual se establezcan revisiones periódicas y se lleve un registro de ubicación y reparación?___Sí___No___

5. ¿Posee la empresa un programa para el ahorro de agua, donde establezcan objetivos, metas, indicadores, actividades, plazos, responsables y en donde se implementen buenas prácticas en el uso del agua?___Sí___No

6. ¿Existe rotulación cerca de duchas, lavamanos, grifos incentivando al ahorro del agua?___Sí___No

7. ¿Se han realizada campañas, charlas o alguna otra actividad que sensibilice/capacite a los funcionarios sobre el uso racional del recurso hídrico?___Sí___No

En caso afirmativo, ¿podría aclarar qué temas se abordaron y a quién fue dirigida?_____

8. ¿Las aguas pluviales son recolectadas y conducidas de forma separada de las aguas residuales? ___Sí___No___

9. ¿Qué sistema de tratamiento de aguas residuales posee la empresa?

10. ¿Qué tipo de aguas residuales recibe el STAR? ___Industriales ___Domésticas ___Ambas

11. ¿Se dispone del Manual de Operación y Mantenimiento del sistema de tratamiento, así como la Bitácora del STAR?___Sí___No

12. ¿Se realizan mediciones rutinarias de caudal, pH, temperatura, sólidos sedimentables en el efluente después de la última unidad de tratamiento?

___ Sí, ¿cada cuánto?___ No___

13. ¿Se realizan análisis de laboratorio en donde se indique la calidad del efluente?

Sí___ ¿Cada cuánto?_____ No___

14. ¿Se entregan Reportes Operacionales al Ministerio de Salud?

Sí, ¿con cuánta frecuencia? ___No___

En caso de afirmar lo anterior, ¿podría señalar que contaminantes son medidos y si estos se mantienen por debajo de los niveles máximos permisibles concentración?_____

• **Gestión de Residuos**

1. ¿Posee la institución con un Programa de Manejo Integral de Residuos fundamentado en los principios de Gestión de la Ley? ___Sí ___No

2. ¿Se han realizado iniciativas para la reducción de residuos y optimización del consumo de recursos?

___Sí, ¿en qué áreas se han implementado?

¿Podría explicar con más detalle de que tratan las acciones realizadas?_____

___No

3. ¿Se práctica en el manejo de los residuos ordinarios la separación y clasificación a partir de la fuente?_ Sí___ ¿Podría aclarar como realiza esta separación?

___No

4. En el manejo de los residuos, ¿se previene la mezcla de residuos peligrosos y residuos de manejo especial con los residuos sólidos ordinarios? __Sí__ No

5. ¿Se realizan prácticas de reutilización de residuos en áreas de la empresa donde las características lo permitan?

Sí___ Detalle por favor en qué áreas se realiza y con qué tipo de residuos

No___

6. ¿Posee la empresa un área para el almacenamiento de los residuos ordinarios? Sí___ No___

7. ¿Posee la empresa un área para el almacenamiento de los residuos peligrosos? Sí___ No___

8. ¿Se poseen registros de la cuantificación y manejo de los residuos, tanto peligrosos como ordinarios?

Sí, detalle:

No___

9. ¿Se llevan controles de los gestores contratados para el manejo de residuos, tanto ordinarios como peligrosos?

Sí, especifique:

No___

10. En caso del almacenar residuos líquidos peligrosos, ¿se dispone en el área de almacenamiento con pisos impermeables y con sistema de retención y recolección de posibles derrames?

Sí, ¿podría especificar qué sistemas emplea?

No

11. ¿Se tiene identificado los tipos de desechos infectocontagiosos que se generan en el lugar?

Sí, especifique. ¿Cuáles son y los sitios en que se generan?:

No

12. Las bolsas o recipientes donde se recolectan los desechos infectocontagiosos, ¿se encuentran debidamente identificados con el símbolo biopeligrosos y con la leyenda que los identifica? Sí No

13. ¿Dispone la organización de un programa de contingencias en caso de derrames, fugas, incendios, explosiones o accidentes relacionados con el manejo de residuos peligrosos y bioinfecciosos? Sí No

14. ¿Se realiza la separación de los residuos electrónicos de los residuos ordinarios? Sí No

15. ¿Posee la empresa el servicio de un gestor autorizado para el manejo integral de residuos de electrónicos? Sí No

16. ¿Se cuenta con criterios de compra que prevengan, disminuyan la generación de residuos, o criterios que promuevan la compra de materiales/equipos con materiales reciclables o reutilizables?

Sí, detalle:

No

17. ¿Se sensibiliza/capacita a los funcionarios sobre temas vinculados con gestión de residuos?

Sí, especifique. ¿A qué área fue dirigida y qué temas se abordaron?

No__

• **Manejo de sustancias químicas**

1. ¿Se encuentra el personal capacitado en cuanto a las propiedades físicas, químicas y biológicas de las sustancias químicas que emplea diariamente y los riesgos que implican? __Sí __No
2. ¿El personal que manipula sustancias peligrosas utiliza el equipo de protección personal (EPP) adecuado, según el riesgo de los materiales? __Sí __No
3. ¿Las sustancias peligrosas que se almacenan y distribuyen contienen la etiqueta correspondiente de acuerdo con su clasificación en un lugar visible y en letras legibles, en idioma español y con las especificaciones para su manejo? __Sí __No
4. ¿Se tiene identificado la clase de derivados de hidrocarburos que se almacenan en la empresa y los sitios de almacenamiento de los mismos?

Sí, especifique. ¿Qué tipos de combustibles se consumen y dónde se almacenan?_____

No__

5. ¿Se tiene un registro referente a las cantidades de combustibles que se almacenan? __Sí __No
6. ¿Se mantiene en la zona de almacenaje hojas de seguridad de los productos (MSDS), incluidos los hidrocarburos?__Sí __No

7. ¿Se mantiene en la zona de almacenaje los registros de compatibilidad de los productos almacenados? __Sí __No

8. ¿Las áreas de almacenamiento de derivados de hidrocarburos líquidos cuentan con obras de retención de derrames? __Sí __No

9. ¿Se desarrollan e implementan planes que permitan minimizar riesgos de accidentes y derrames de sustancias tóxicas? __Sí __No

10. ¿Cuenta la institución con un plan de emergencias donde se incluya las acciones que se deben implementar en caso de una posible eventualidad con las sustancias químicas peligrosas? __Sí __No

11. ¿Se dispone de los equipos, herramientas y demás medios adecuados para la prevención y el control de accidentes producidos por sustancias peligrosas, así como para la reparación de los daños causados por tales accidentes?

__Sí, ¿qué tipo de equipos se poseen?:

__No

- **Consumo de Materias**

1. ¿Cuenta la organización con directrices internas que promuevan la reducción del consumo de papel?

__Sí, ¿podría mencionarlas?:

__No

2. ¿Se fomentan la implementación de prácticas para la reutilización de papel?

__Sí, ¿cuáles tipos de prácticas?:

___No

3. Los equipos que posee la empresa como fotocopiadora y/o impresoras¿admiten la utilización de papel reciclado y/o que permitan realizar copias/impresiones a dos caras? ___Sí ___No

4. ¿Promueve la organización el uso de medios digitales (correo electrónico) para la remisión y revisión de documentos, evitando al máximo la impresión de los mismos?

___Sí, ¿qué tipo de medios emplea?:

___No

5. ¿Se emplean criterios ambientales en la compra de papelería?
___Sí___No

• **Consumo de Energía Eléctrica**

1. ¿Se registra adecuadamente el consumo de energía por medio de contadores eléctricos (medidores) y se lleva el control total de los medidores de la institución? ___Sí ___No

2. ¿Posee la organización un inventario por equipos, que hacen uso de electricidad en la institución (luminarias, equipo de cómputo, aires acondicionados, entre otros)? ___Sí ___No

3. ¿Se realizan evaluaciones o auditorías de forma periódicas del consumo energético en equipos, sistemas y transporte de la institución?
___Sí ___No

4. ¿La empresa utiliza o ha analizado la posibilidad de utilizar aparatos o equipos que utilicen o funcionen con fuentes renovables de energía?

___Sí, ¿qué tipo de equipos se emplean o han analizado emplear?:

___No

5. En cuanto a la iluminación externa, ¿se utilizan las lámparas con una eficacia lumínica mayor o igual a 65 lúmenes por watt? Sí No

6. ¿Utiliza la empresa equipos para la reducción de consumo eléctrico como sensores de luz, celdas fotovoltaicas u otros?

Sí, ¿podría especificar en qué áreas se ubican

No

7. ¿Se toma en consideración características de eficiencia energética para la compra de equipos consumidores de energía? Sí No

• **Control y Seguimiento**

1. ¿Posee la empresa algún lineamiento o procedimiento para verificar los potenciales aspectos ambientales en futuras acciones o proyectos?

Sí, ¿podría especificar en qué consisten?

No

2. ¿Qué tipo de acciones se realizan para dar seguimiento a los proyectos que se implementarían en estas futuras acciones o proyectos?

3. ¿Se les solicita a los contratistas algún tipo de acciones por seguir en cuanto a prácticas ambientales en la empresa?

Sí, ¿podría detallar qué acciones se solicitan?

No

4. ¿Se realizan inspecciones ambientales para velar por el adecuado cumplimiento de las buenas prácticas ambientales? Sí No

Apéndice 4. Parámetros de valoración del criterio de magnitud.

RIESGO	CRITERIO	CANTIDAD	ESTIMACIÓN DE CRITERIOS
Aumento en el Consumo de Agua (m ³ /ton. Producto terminado)	Crítico	Mayor o igual 3,14	Para calcular estos criterios, se emplea los indicadores mensuales de consumo respectivo o de generación de residuos del año anterior.
	Grave	Mayor o igual a 2, 84; menor a 3,14	
	Leve	Mayor o igual 2,55; menor a 2,84	
	Insignificante	Menor a 2,55	
Aumento en el Consumo de Energía Térmica (GLP+Diésel) (KWh/ton. Producto terminado)	Crítico	Mayor o igual 412	Se establece un rango seleccionando los meses de mayor y menor consumo o generación con el fin de obtener una diferencia a partir de estos dos datos, seguidamente se divide entre el número de criterios definidos para establecer la severidad, en este caso 4 (Crítico-Grave-Leve- Insignificante) para obtener "X".
	Grave	Mayor o igual a 384; menor a 412	
	Leve	Mayor o igual 356; menor a 384	
	Insignificante	Menor a 356	
Aumento en el Consumo de Energía Eléctrica (KWh/ton. Producto terminado)	Crítico	Mayor o igual 692	Finalmente los criterios se definen así:
	Grave	Mayor o igual a 63; menor a 692	
	Leve	Mayor o igual 613; menor a 653	
	Insignificante	Menor a 613	
Aumento en la Generación de Residuos (kg Residuos/t. Producto terminado)	Crítico	Mayor o igual 60	<ul style="list-style-type: none"> • Crítico: \geq (Indicador de Menor Consumo+3*X) • Grave: \geq (Indicador de Menor Consumo+ 2*X) y $<$ (Indicador de Menor Consumo+3*X) • Leve: \geq (Indicador de Menor Consumo+ X) y $<$ (Indicador de Menor Consumo+2*X) • Insignificante: $<$(Indicador de Menor Consumo+ X)
	Grave	Mayor o igual a 51; menor a 60	
	Leve	Mayor o igual 42; menor a 51	

RIESGO	CRITERIO	CANTIDAD	ESTIMACIÓN DE CRITERIOS
	Insignificante	Menor a 42	
Disminución en el aprovechamiento de Residuos (% Residuos Aprovechables)	Crítico	Menor a 30	Para calcular estos criterios, se emplea los indicadores mensuales de aprovechamiento de residuos del año anterior.
	Grave	Mayor o igual a 30; menor a 44	
	Leve	Mayor o igual 44; menor a 58	Se establece un rango seleccionando los meses de mayor y menor aprovechamiento con el fin de obtener una diferencia a partir de estos dos datos, seguidamente se divide entre el número de criterios definidos para establecer la severidad, en este caso 4 (Crítico-Grave-Leve-Insignificante) para obtener "X". Finalmente los criterios se definen así:
	Insignificante	Mayor o igual a 58	
Incumplimiento en la Concentración de Sustancias Sólidas Sedimentables (PTAR) (mL/L)	Crítico	Mayor o igual 0,90	Para calcular estos criterios, se emplea el límite establecido por la legislación existente (X). Este parámetro se considera parte de los análisis rutinarios a ejecutar en la Planta de Tratamiento de Agua Residual.
	Grave	Mayor o igual a 0,80; menor a 0,90	
	Leve	Mayor o igual 0,50; menor a 0,80	Finalmente los criterios se definen así:
	Insignificante	Menor a 0,50	

RIESGO	CRITERIO	CANTIDAD	ESTIMACIÓN DE CRITERIOS
			<ul style="list-style-type: none"> Insignificante: < 50% de X
Incumplimiento en la Concentración de Potencial de Hidrógeno (PTAR)	Crítico	Menor o igual a 5,6; mayor o igual a 8,4	<p>Para calcular estos criterios, se emplea el rango establecido por la legislación existente. Estos parámetros se consideran parte de los análisis rutinarios a ejecutar en la Planta de Tratamiento de Agua Residual.</p> <p>A partir del rango establecido se obtiene una diferencia entre los límites establecidos en el rango (límite mayor (Y)- límite menor (Z)), seguidamente se divide entre 7 para establecer la severidad obteniendo (X).</p> <p>Finalmente los criterios se definen así:</p> <ul style="list-style-type: none"> Crítico: $\leq(Z+X)$ y $\geq (Y-Z)$ Grave: $>(Z+X)$ y $\leq(Z+2X)$; o $< (Y-X)$ y $\geq(Y-2X)$ Leve: $>(Z+2X)$ y $\leq(Z+3X)$; o $> (Y-2X)$ y $\geq (Y-3X)$ Insignificante: $<(Z+3X)$ y $> (Y-3X)$
	Grave	Mayor a 5,6, menor o igual a 6,1; Menor a 8,4, mayor o igual a 7,9	
	Leve	Mayor a 6,1, menor o igual a 6,7; Menor a 7,9, mayor o igual a 7,3	
	Insignificante	Mayor a 6,7; menor a 7,3	
Incumplimiento en la Concentración de Temperatura (PTAR) (°C)	Crítico	Menor o igual a 19; mayor o igual a 36,0	<p>Finalmente los criterios se definen así:</p> <ul style="list-style-type: none"> Crítico: $\leq(Z+X)$ y $\geq (Y-Z)$ Grave: $>(Z+X)$ y $\leq(Z+2X)$; o $< (Y-X)$ y $\geq(Y-2X)$ Leve: $>(Z+2X)$ y $\leq(Z+3X)$; o $> (Y-2X)$ y $\geq (Y-3X)$ Insignificante: $<(Z+3X)$ y $> (Y-3X)$
	Grave	Mayor a 19, menor o igual a 22; Menor a 36, mayor o igual a 33	
	Leve	Mayor a 22, menor o igual a 26; Menor a 33, mayor o igual a 29	
	Insignificante	Mayor a 26; menor a 29	
Incumplimiento en la concentración Emisiones Atmosféricas Partículas Suspendidas totales (mg/m ³)	Crítico	Mayor o igual 135	<p>Para calcular estos criterios, se emplea el límite establecido por la legislación existente (X). Este parámetro se considera parte de los análisis periódicos a ejecutar en las calderas.</p> <p>Finalmente los criterios se definen así:</p> <ul style="list-style-type: none"> Crítico: $\geq 90\%$ de X Grave: $\geq 80\%$ de X y menor al 90% de X
	Grave	Mayor o igual a 120; menor a 135	
	Leve	Mayor o igual 75; menor a 120	
	Insignificante	Menor a 75	
	Crítico	Mayor o igual 1350	

RIESGO	CRITERIO	CANTIDAD	ESTIMACIÓN DE CRITERIOS
Incumplimiento en la concentración Emisiones Atmosféricas Dióxido de Azufre (mg/m ³)	Grave	Mayor o igual a 1200; menor a 1350	<ul style="list-style-type: none"> Leve: $\geq 50\%$ de X y $<80\%$ de X Insignificante: $< 50\%$ de X
	Leve	Mayor o igual 750; menor a 1200	
	Insignificante	Menor a 750	
Incumplimiento en la concentración Emisiones Atmosféricas Óxidos de Nitrógeno (mg/m ³)	Crítico	Mayor o igual 153	
	Grave	Mayor o igual a 136; menor a 153	
	Leve	Mayor o igual 85; menor a 136	
	Insignificante	Menor a 85	
Concentración de O ₂	Crítico	Menor o igual a 1,3; mayor o igual a 2,7	<p>Para calcular estos criterios, se emplea el rango establecido por la legislación existente. Estos parámetros se consideran parte de los análisis periódicos a ejecutar en la caldera.</p> <p>A partir del rango establecido se obtiene una diferencia entre los límites establecidos en el rango (límite mayor (Y)- límite menor (Z)), seguidamente se divide entre 7 para establecer la severidad obteniendo (X).</p>
	Grave	Mayor a 1,3, menor o igual a 1,6; Menor a 2,7, mayor o igual a 2,4	
	Leve	Mayor a 1,6, menor o igual a 1,9; Menor a 2,4, mayor o igual a 2,1	
	Insignificante	Mayor a 1,90; menor a 2,1	
Concentración de CO ₂	Crítico	Menor o igual a 10,6; mayor o igual a 11,4	<p>Finalmente los criterios se definen así:</p> <ul style="list-style-type: none"> Crítico: $\leq(Z+X)$ y $\geq (Y-Z)$ Grave: $>(Z+X)$ y $\leq(Z+2X)$; o $< (Y-X)$ y $\geq(Y-2X)$ Leve: $>(Z+2X)$ y $\leq(Z+3X)$; o $> (Y-2X)$ y $\geq (Y-3X)$
	Grave	Mayor a 10,6, menor o igual a 10,8; Menor a 11,4, mayor o igual a 11,2	

RIESGO	CRITERIO	CANTIDAD	ESTIMACIÓN DE CRITERIOS
	Leve	Mayor a 10,8, menor o igual a 10,9; Menor a 11,2, mayor o igual a 11,1	<ul style="list-style-type: none"> Insignificante: $<(Z + 3X) \text{ y } > (Y - 3X)$
	Insignificante	Mayor a 10,9; menor a 11,1	
Incumplimiento en Emisión de Ruido Ambiental (Diurno-Nocturno) (dB(A))	Crítico	Mayor o igual a 71	<p>Para calcular estos criterios, se emplea el límite establecido (X) por la legislación existente.</p> <p>Finalmente los criterios se definen así:</p> <ul style="list-style-type: none"> Crítico: $\geq 90\%$ de X Grave: $\geq 80\%$ de X y menor al 90% de X Leve: $\geq 50\%$ de X y $< 80\%$ de X Insignificante: $< 50\%$ de X
	Grave	Mayor o igual a 64; menor a 71	
	Leve	Mayor o igual a 38; menor a 64	
	Insignificante	Menor a 38	
Derrame Sustancias Químicas	Crítico	Mayor o igual a 41, 25 galones	<p>Para calcular estos criterios, se emplea el volumen de la sustancia química en estado líquido de mayor volumen en la organización (Y), seguidamente se divide entre 4 (Crítico-Grave-Leve- Insignificante) para asignar los valores de severidad obteniendo X.</p> <p>Finalmente los criterios se definen así:</p> <ul style="list-style-type: none"> Crítico: $\geq (Y - X)$ Grave: $\geq (Y - 2X)$ y $< (Y - X)$ Leve: $\geq (Y - 3X)$ y $< (Y - 2X)$ Insignificante: $< (Y - 3X)$ <p>La severidad se define según el evento que genere la mayor cantidad de galones derramados.</p>
	Grave	Mayor o igual a 27,50 galones; menor a 41, 25 galones	
	Leve	Mayor o igual a 13,75 galones; menor a 27,50	
	Insignificante	Menor a 13,75 galones	

RIESGO	CRITERIO	CANTIDAD	ESTIMACIÓN DE CRITERIOS
Incendio	Crítico	Infraestructura dañada mayor al 5% de la infraestructura total de la organización	<p>Para calcular estos criterios, se emplea el total de la infraestructura construida de la organización (X).</p> <p>Finalmente los criterios se definen así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crítico: >al 5% de X • Grave: \geqal 1 de X% y < al 5% de X • Leve: \geq al 0,5% de X y <al 1% de X • Insignificante: <0,5% de X <p>La severidad se define según el evento que genere el mayor a la infraestructura.</p>
	Grave	Infraestructura dañada menor al 5% y mayor o igual al 1 %de la infraestructura del total de la organización	
	Leve	Infraestructura dañada menor al 1% y mayor o igual al 0,5 %de la infraestructura del total de la organización	
	Insignificante	Infraestructura dañada menor al 0,5% del total de la infraestructura existente	
Explosión	Crítico	Infraestructura dañada mayor al 5% de la infraestructura total de la organización	<p>En el caso específico de los sismos, debido a la alta sismicidad del país serán evaluados únicamente aquellos que se consideren terremotos, es decir el evento sísmico que ocasiona daños perceptibles de cualquier tipo en la sociedad humana, esto también será tomado en cuenta para evaluar la frecuencia.</p>
	Grave	Infraestructura dañada menor al 5% y mayor o igual al 1 %de la infraestructura del total de la organización	
	Leve	Infraestructura dañada	

RIESGO	CRITERIO	CANTIDAD	ESTIMACIÓN DE CRITERIOS
		menor al 1% y mayor o igual al 0,5 % de la infraestructura del total de la organización	
	Insignificante	Infraestructura dañada menor al 0,5% del total de la infraestructura existente	
Sismo	Crítico	Infraestructura dañada mayor al 5% de la infraestructura total de la organización	
	Grave	Infraestructura dañada menor al 5% y mayor o igual al 1 % de la infraestructura del total de la organización	
	Leve	Infraestructura dañada menor al 1% y mayor o igual al 0,5 % de la infraestructura del total de la organización	
	Insignificante	Infraestructura dañada menor al 0,5% del total de la infraestructura existente	
Colapso Estructural	Crítico	Infraestructura dañada mayor al 5% de la infraestructura total de la	

RIESGO	CRITERIO	CANTIDAD	ESTIMACIÓN DE CRITERIOS
		organización	
	Grave	Infraestructura dañada menor al 5% y mayor o igual al 1% de la infraestructura del total de la organización	
	Leve	Infraestructura dañada menor al 1% y mayor o igual al 0,5% de la infraestructura del total de la organización	
	Insignificante	Infraestructura dañada menor al 0,5% del total de la infraestructura existente	
Fugas de Refrigerantes	Crítico	Mayor o igual a 12,06 kg de recarga de refrigerante en el período analizado	<p>Para calcular estos criterios, se emplea la estimación de huella de carbono (CO_{2eq}) del año anterior, a partir de la cual se estima el 3% de la huella, el cual se considera el aporte mínimo de un tipo de emisión para ser reportado.</p> <p>A continuación, se estima cuanto es su aporte en términos de kg de refrigerante, para esto se selecciona el refrigerante que emplea la organización con mayor potencial de calentamiento global y se realiza la conversión de ton de CO₂ a kg de ese refrigerante obteniendo Y. Seguidamente, Y se divide entre 4 (Crítico-Grave-Leve- Insignificante) para asignar los valores de severidad obteniendo X.</p> <p>Finalmente los criterios se definen así:</p>
	Grave	Mayor o igual a 8,04 kg de recarga de refrigerante ; menor a 12,06 kg de recarga de refrigerante en el período analizado	
	Leve	Mayor o igual a 4,02 kg de recarga de refrigerante; menor a 8,04 kg de recarga de refrigerante en el período analizado	

RIESGO	CRITERIO	CANTIDAD	ESTIMACIÓN DE CRITERIOS
	Insignificante	Menor a a 4,02 kg de recarga de refrigerante en el período analizado	<ul style="list-style-type: none"> • Crítico: $\geq (Y-X)$ • Grave: $\geq (Y-2X)$ y $<(Y-X)$ • Leve: $\geq (Y-3X)$ y $<(Y-2X)$ • Insignificante: $<(Y-3X)$ <p>La severidad se define según total de kg recargados en el período analizado, mientras que la frecuencia corresponde al número de eventos que se requirió carga en los equipos.</p>
Derrames de Grasa- PTAR	Crítico	Mayor o igual a 41, 25 galones	<p>Para calcular estos criterios, se emplea el volumen del recipiente de mayor volumen (Y) que almacena la grasa generada por las actividades de la Planta de Tratamiento en la organización, seguidamente se divide entre 4 (Crítico-Grave-Leve- Insignificante) para asignar los valores de severidad obteniendo X.</p> <p>Finalmente los criterios se definen así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crítico: $\geq (Y-X)$ • Grave: $\geq (Y-2X)$ y $<(Y-X)$ • Leve: $\geq (Y-3X)$ y $<(Y-2X)$ • Insignificante: $<(Y-3X)$ <p>La severidad se define según el evento que genere mayor cantidad de galones derramados.</p>
	Grave	Mayor o igual a 27,50 galones; menor a 41,25 galones	
	Leve	Mayor o igual a 13,75 galones; menor a 27,50 galones	
	Insignificante	Menor a 13,75 galones	

Apéndice 6. Formato para aprobación de sustancias químicas nuevas



APROBACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS NUEVAS				
Nombre del producto o de la sustancia				
Fecha de evaluación (año / mes / día)				
Nombre del proveedor				
Solicitante				
Zona de uso				
SPQ para ensayo ó de uso definitivo				
Hoja de Seguridad o MSDS del producto o de la sustancia				
ASPECTO CALIDAD	Si	No	N.A	OBSERVACIONES
Productos aptos para su uso en industria alimentaria según proceda				
Autorizada por el Ministerio de Salud				
Acorde con la Legislación vigente				
Otro:				
Firma Calidad:			Aprobación:	Fecha de aprobación:
ASPECTO OCUPACIONAL	Sí	No	N.A	OBSERVACIONES
Rotulación de NFPA				
Afectación a la Salud				
Procedimientos Primeros Auxilios				
Equipo de protección personal				
Manejo en caso de incendio y explosión				
Condiciones de Almacenamiento				
Firma Ocupacional:			Aprobación:	Fecha de aprobación:
ASPECTO AMBIENTAL	Sí	No	N.A	OBSERVACIONES
Procedimiento en caso de derrames				
Procedimiento de recogida/limpieza				
Recomendaciones para manejo de Envases y empaques				
Residuos de la sustancia				
Firma Ambiental:			Aprobación:	Fecha de aprobación:
APROBADO				<input type="checkbox"/>