

**ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO COSMÉTICO CON FINES
DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO
14001:2015**

TANIA LIZETH CAÑON BUITRAGO

**FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD
BOGOTÁ D.C.
2020**

**ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO COSMÉTICO CON FINES
DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO
14001:2015**

TANIA LIZETH CAÑON BUITRAGO

**Monografía para optar el título de
Especialista en Gerencia de la Calidad**

Orientador:

**ANGÉLICA MARÍA ÁLZATE IBÁÑEZ
PhD., Ingeniera Química**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMERICA
FACULTAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE Y AVANZADA
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE LA CALIDAD
BOGOTA D.C.
2020**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Director de la Especialización

Firma del calificador

Bogotá D.C., junio de 2020

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García-Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García Peña

Vicerrectora Académica y de Posgrados

Dra. María Claudia Aponte González

Vicerrector de Desarrollo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretaria General

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Decano Facultad de Educación Permanente y Avanzada

Dr. Luis Fernando Romero Suárez

Director Especialización en Gerencia de la Calidad

Dr. Emerson Mahecha Roa

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

DEDICATORIA

A mi familia, mi hogar, mi refugio. Gracias por los consejos y el cariño de siempre, por estar ahí y apoyarme con su sabiduría e incondicionalidad. Deseo que el tiempo nos permita ver como crecemos mutuamente y podamos seguir cosechando las semillas de respeto y de concordia que siempre hemos sembrado en lo profundo de nuestros corazones, llevo sus sonrisas, sus abrazos y sus palabras como un tatuaje impreso con orgullo en el alma.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios, por ser mi guía y mi luz en momentos adversos y de plenitud en los que me acompañaron infinitos sentimientos que se con certeza fueron iluminados por el con profundo amor y entereza, siempre cuento con tu presencia.

De manera especial quiero agradecer a Angélica Álzate, quien fue quien me logró orientar, supervisar y dio un seguimiento durante el desarrollo de la monografía para poder presentar un trabajo que cumpla con las expectativas, y adicionalmente por la motivación recibida durante este tiempo transcurrido.

A mi familia mis más sinceros agradecimientos por permanecer constante desde el inicio y culminación del proyecto, mostrándome su interés y apoyo día tras día.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	17
OBJETIVOS	19
1. MARCO TEÓRICO	20
1.1 CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO	20
1.2 MEDIO AMBIENTE	23
1.3 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL NTC ISO 14001:2015	24
1.3.1 Impacto de la implementación de la NTC ISO 14001:2015	25
1.4 EVALUACIÓN DEL CICLO DE VIDA NTC ISO 14040:2006	29
1.5 IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LOS PRODUCTOS COSMÉTICOS	30
1.6 HUELLA DE CARBONO	31
2. EMPRESA CASO DE ESTUDIO	33
3. METODOLOGÍA	38
3.1 FUENTES DE INFORMACIÓN	38
3.2 ACTIVIDADES DETALLADAS	38
3.2.1 Etapa 1. Definición de los objetivos y alcance	39
3.2.2 Etapa 2. Análisis de inventario y evaluación de impactos ambientales	39
3.2.2.1 Análisis del inventario	39
3.2.2.2 Evaluación de los impactos ambientales del análisis del ciclo de vida	41
3.2.3 Etapa 3. Interpretación de resultados	41
4. RESULTADOS	43
4.1 DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO COSMÉTICO: LABIALES	43
4.1.1 Objetivos del análisis del ciclo de vida del producto cosmético labial	43
4.1.2 Alcance del análisis del ciclo de vida de un producto cosmético	44
4.2 ANÁLISIS DE INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO COSMÉTICO	45
4.2.1 Análisis de inventario	45
4.2.2 Evaluación los impactos ambientales	47
4.2.2.1 Adquisición de materias primas	52
4.2.2.2 Fabricación, procesado y formulación	52

4.2.2.3 Transporte y distribución	53
4.2.2.4 Uso/ Reutilización/ Mantenimiento	54
4.2.2.5 Tratamiento	54
4.2.2.6 Gestión de residuos	55
4.3 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA	57
5. CONCLUSIONES	60
6. RECOMENDACIONES	61
BIBLIOGRAFÍA	62

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Herramientas de Gestión Ambiental	21
Cuadro 2. Implementación del Sistema de Gestión Ambiental	26
Cuadro 3. Certificaciones productos naturales, orgánicos y ecológicos	36
Cuadro 4. Inventarios de los impactos ambientales	46

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Etapas del análisis del ciclo de vida	20
Figura 2. Ciclo de vida	22
Figura 3. Relación entre el modelo PHVA y el marco de referencia en esta Norma Internacional	25
Figura 4. Visión 30/30	35
Figura 5. Entradas y salidas en el análisis de ciclo de vida	40
Figura 6. Diagrama de flujo obtención de productos cosméticos (labiales)	48
Figura 7. Diagrama de flujo del proceso de fabricación de labiales	49
Figura 8. Diagrama de flujo del proceso unitario de adquisición de materias primas	52
Figura 9. Diagrama de flujo del proceso unitario de fabricación, procesado y formulación	53
Figura 10. Diagrama de flujo del proceso unitario de transporte y distribución	54
Figura 11. Diagrama de flujo del proceso unitario de reciclado	54
Figura 12. Diagrama de flujo del proceso unitario de gestión de residuos	55
Figura 13. Análisis de emisiones y huella de carbono	57

GLOSARIO

ANDI: asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), "es una agremiación sin ánimo de lucro, que tiene como objetivo difundir y propiciar los principios políticos, económicos y sociales de un sano sistema de libre empresa"¹.

CALIDAD: "grado en el que un conjunto de características inherentes de un objeto cumple con los requisitos"².

CICLO DE VIDA: "etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema de producto (o servicio), desde la adquisición de materia prima o su generación a partir de recursos naturales hasta la disposición final"³.

COSMÉTICO: "es toda sustancia o formulación de aplicación local a ser usada en las diversas partes superficiales del cuerpo humano"⁴.

ECODISEÑO: "integración de aspectos ambientales en el diseño y desarrollo del producto con el objetivo de reducir los impactos ambientales adversos a lo largo del ciclo de vida de un producto"⁵.

IMPACTO AMBIENTAL: "cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales, de una organización"⁶.

¹ ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS DE COLOMBIA - ANDI - Quienes somos. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Boletín. s.f. [Consultad 29, marzo, 2020]. Disponible en: <http://www.andi.com.co/Home/Pagina/1-quienes-somos>

² INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Sistemas de Gestión de Calidad Requisitos. NTC - ISO 9001. Bogotá D.C.: El Instituto, 2015, p. 3

³ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Sistemas de Gestión Ambiental Requisitos con Orientación para su Uso. NTC - ISO 14001. Bogotá D.C.: El Instituto, 2015, p. 4

⁴ COMISIÓN DE LA COMUNIDAD ANDINA - Decisión 516 Armonización de Legislaciones en Materia de Productos Cosméticos, Bogotá D.C.: El Instituto, 2002, p. 2

⁵ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Sistema de Gestión Ambiental Directrices para la Incorporación del Ecodiseño. NTC - ISO 14006. Bogotá D.C.: El Instituto, 2011, p. 5

⁶ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Sistemas de Gestión Ambiental Requisitos con Orientación para su Uso. NTC - ISO 14001. Bogotá D.C.: El Instituto, 2015, p. 3

GESTIÓN DE LA CALIDAD: “actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad”⁷.

HUELLA DE CARBONO: “representa la cantidad de gases efecto invernadero (GEI) emitidos en la atmosfera derivados de las actividades de producción o consumo de bienes y servicios”⁸.

MEJORA CONTINUA: “actividad recurrente para mejorar el desempeño”⁹.

OBJETIVO AMBIENTAL: “objetivo establecido por la organización, coherente con su política ambiental”¹⁰.

POLÍTICA AMBIENTAL: “intenciones y dirección de una organización, relacionadas con el desempeño ambiental, como las expresa la alta dirección”¹¹.

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL: “parte del sistema de gestión usada para gestionar aspectos ambientales, cumplir con los requisitos legales y otros requisitos y abordar los riesgos y oportunidades”¹².

VENTA DIRECTA: de acuerdo con la Asociación Colombiana de Venta Directa - ACOVEDI, la venta directa es un canal de distribución y comercialización de productos y servicios directamente a los consumidores. Se trata de un proceso de compraventa cara a cara generalmente en los hogares del cliente, en el domicilio

⁷ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Sistemas de Gestión de Calidad Requisitos. NTC - ISO 9001. Bogotá D.C.: El Instituto, 2015, p. 3

⁸ ESPÍNDOLA, César y VALDERRAMA, José. Huella del Carbono. Parte 1: Conceptos, Métodos de Estimación y Complejidades Metodológicas. En: Información Tecnológica. [Google Académico]. Chile. Vol. 23, Nro. 1. 2012. p. 164. [Consultad 20, febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: DOI: 10.4067/S0718-07642012000100017

⁹ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Sistemas de Gestión Ambiental Requisitos con Orientación para su Uso. NTC - ISO 14001. Bogotá D.C.: El Instituto, 2015, p. 5

¹⁰ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Sistemas de Gestión de Calidad Requisitos. NTC - ISO 9001. Bogotá D.C.: El Instituto, 2015, p. 3

¹¹ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Sistemas de Gestión de Calidad Requisitos. NTC - ISO 9001. Bogotá D.C.: El Instituto, 2015, p. 2

¹² INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Sistemas de Gestión de Calidad Requisitos. NTC - ISO 9001. Bogotá D.C.: El Instituto, 2015, p. 2

del vendedor o distribuidor, así como en lugares como centro de trabajo de los clientes, locales cedidos para la ocasión¹³.

¹³ ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE VENTA DIRECTA - ACOVEDI - Venta directa. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Boletín. s.f. [Consultad 24, marzo, 2020]. Disponible en: <https://acovedi.org.co/venta-directa/>

RESUMEN

El crecimiento económico en la actualidad se ve afectado por la degradación del medio ambiente, por lo que surge la necesidad de reducir los impactos ambientales de los métodos de producción y consumo responsable. En este trabajo se presenta el Análisis de Ciclo de Vida de un producto cosmético, teniendo en cuenta los impactos ambientales asociados a las etapas y actividades que se desarrollan para su obtención.

La metodología de análisis de ciclo de vida permite cuantificar el desempeño ambiental, el cual se realizó a través de tres etapas (1) definición de objetivos y alcance, (2) análisis de inventario y evaluación de impactos ambientales, (3), interpretación de resultados. El análisis considera desde la extracción de materias primas, donde se obtienen los componentes básicos hasta la gestión final del producto cosmético, que busca aumentar la recolección y aprovechamiento de envases y empaques de productos cosméticos, con la finalidad de reducir el impacto ambiental.

A partir de los resultados obtenidos se evidencia que el análisis de ciclo de vida es una herramienta de gestión que facilita la toma de decisiones organizacionales y la mejora continua a través de la identificación, cuantificación y caracterización de los impactos ambientales potenciales detectados durante los procesos necesarios para la obtención de productos cosméticos hasta su gestión final.

Palabras claves: Análisis de Ciclo de Vida, NTC ISO 14001:2015, Sistema de Gestión Ambiental, Producto Cosmético, Impactos Ambientales.

ABSTRACT

Economic growth is currently affected by environmental degradation, so there is a need to reduce environmental damage from responsible production and consumption methods. This work presents the Life Cycle Analysis of a cosmetic product, taking into account the environmental problems associated with the stages and activities that are carried out to obtain it.

The life cycle analysis methodology allows quantifying environmental performance, which is carried out through three stages (1) definition of objectives and scope, (2) inventory analysis and evaluation of environmental criteria, (3), interpretation of results. The analysis considers from the extraction of raw materials, where the basic components are obtained to the final management of the cosmetic product, which seeks to increase the collection and use of packaging and cosmetic products, with the application of reduced environmental impact.

From the results obtained, it is evident that life cycle analysis is a management tool that facilitates organizational decision-making and continuous improvement through the identification, quantification and characterization of the potential environmental impacts detected during the necessary processes. for obtaining cosmetic products until final management.

Key words: Life Cycle Analysis, NTC ISO 14001: 2015, Environmental Management System, Cosmetic Product, Environmental Impacts.

INTRODUCCIÓN

Desde la perspectiva medioambiental de los autores Harrmann, Forcada y Apaolazalos¹⁴ los impactos causados por el consumo de productos y procesos de producción ha generado conciencia por parte de los consumidores y las empresas. En este sentido, las organizaciones a nivel mundial han aportado por reemplazar lo convencional, por productos diseñados bajo un concepto ecológico donde se garantice la optimización del uso de recursos.

Como lo indican Aranda y Zabalza¹⁵ uno de los métodos orientados a la reducción del impacto ambiental de los productos es el análisis de ciclo de vida. Este análisis tiene el propósito de identificar y mejorar el rendimiento en todas las etapas de obtención de un producto cosmético, más allá del enfoque tradicional sobre la producción y los procesos de manufactura, se incluyó la revisión de aspectos medioambientales. Este trabajo tiene como objetivo realizar el análisis del ciclo de vida a partir del levantamiento de inventario de todas las actividades englobadas en la obtención del producto cosmético, se establecen los impactos ambientales bajo el marco de referencia que proporciona la Norma NTC ISO 14001:2015 donde se abarca desde la obtención de materias primas hasta su gestión final.

La metodología del análisis de ciclo de vida fue seleccionada para el desarrollo de este trabajo, debido a que es la adecuada para evaluar la calidad ambiental del producto cosmético, mediante el estudio de los aspectos ambientales y los impactos potenciales a lo largo de la vida del producto. “De acuerdo con la NTC ISO 14001:2015 donde se especifican los requisitos que se deben cumplir del Sistema de Gestión Medioambiental, se traza como compromiso de proteger el medio ambiente como fin no solamente prevenir impactos ambientales adversos mediante la prevención de la contaminación, sino proteger el entorno natural contra el daño y la degradación cuyo origen son las actividades, productos y servicios de la organización”¹⁶.

En la actualidad el sector cosmético ha establecido criterios y lineamientos enfocados en la compra y producción sostenible, en consecuencia, a que el mercado exige a la industria tener en su radar la biodiversidad y el uso de “recursos naturales tanto en la extracción de materias primas como en la fabricación de los

¹⁴ PATRICK, Hartmann; FORCADA, Javier & APAOLAZA, Vanessa. Superando los límites medioambientales de la empresa: Un estudio experimental del efecto del posicionamiento ecológico en la actitud hacia la marca. En: Cuadernos de Gestión. [Google Académico]. Vasco. Febrero - Julio. Vol. 4. Nro. 1. 2003. p. 83-95. ISSN 1131 - 6837. [Consulta 15, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.ehu.es/cuadernosdegestion/documentos/415.pdf> /

¹⁵ 9 ARANDA, Alfonso y ZABALZA, Ignacio. Eficiencia energética: Ecodiseño y análisis de ciclo de vida. 1.ed. España: Prensas Universitarias de Zaragoza, 2010, p. 16-20. ISBN 978-84-92774-95-1

¹⁶ NTC - ISO 14001:2015. Op.Cit., p. 25

productos cosméticos”¹⁷. Contemplando un uso razonable y la reducción de los impactos ambientales.

Para alcanzar los objetivos planteados se trabajó en una organización dedicada a la producción y distribución de productos de belleza, donde se seleccionó un producto cosmético para realizar el análisis de ciclo de vida. Con la finalidad de conocer los impactos ambientales generados en su producción teniendo en cuenta los lineamientos ambientales propios de la organización.

El análisis de ciclo de vida se estructuró el trabajo en tres capítulos, inicialmente se definieron los objetivos y alcance del análisis de ciclo de vida bajo los lineamientos establecidos en la organización caso de estudio. Posteriormente se evaluaron los impactos ambientales generados en la obtención del producto cosmético, de “la cuna a la cuna, con la finalidad de disminuir de manera continua el potencial contaminante”¹⁸. Y finalmente, se realizó la interpretación de los resultados obtenidos en la realización del inventario donde fueron evaluados los diferentes procesos que intervienen en la fabricación del producto cosmético. Teniendo en cuenta dos principios centrales de acuerdo con el autor Giuliano, prevención de la contaminación y la mejora continua, de acuerdo con el uso eficiente de recursos, ejecución de los procesos, desechos aprovechables, mecanismos de control, tratamiento de residuos, mejoramiento en el sistema de gestión ambiental de acuerdo con la política ambiental de la organización¹⁹.

¹⁷ ZULUAGA, Natalia y HERNÁNDEZ, Tatiana. Perfil técnico ambiental para cosméticos. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Especialista en Gestión Ambiental. Universidad Pontificia Bolivariana. Escuela de Ingeniería. Medellín. 2016, p. 1-3. [Consultad 15, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2966/TrabajoGrado_Natalia%20Zuluaga_Tatiana%20Hern%c3%a1ndez%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

¹⁸ GIULIANO, Gustavo. De la cuna a la cuna: una crítica al diseño ecoeficiente. Revista Argentina de Ingeniería. [Google Académico]. Argentina. Abril. Vol. 3. Nro. 3. 2014. p. 79. [Consultad 13, marzo, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/5466/1/cuna-critica-diseno-ecoefficiente.pdf>

¹⁹ GIULIANO, Gustavo. Ibid., p. 79

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Analizar el ciclo de vida de un producto cosmético teniendo en cuenta los impactos ambientales asociados a las actividades para su obtención con fines de implementación Sistema de Gestión Ambiental de la NTC ISO 14001:2015.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir los objetivos y alcance del análisis del ciclo de vida de un producto cosmético de acuerdo con las políticas ambientales de la organización.
- Evaluar los impactos ambientales en la obtención del producto cosmético de acuerdo con los objetivos y alcance definidos.
- Interpretar los resultados del análisis del ciclo de vida del producto cosmético con fines de implementación del Sistema de Gestión Ambiental.

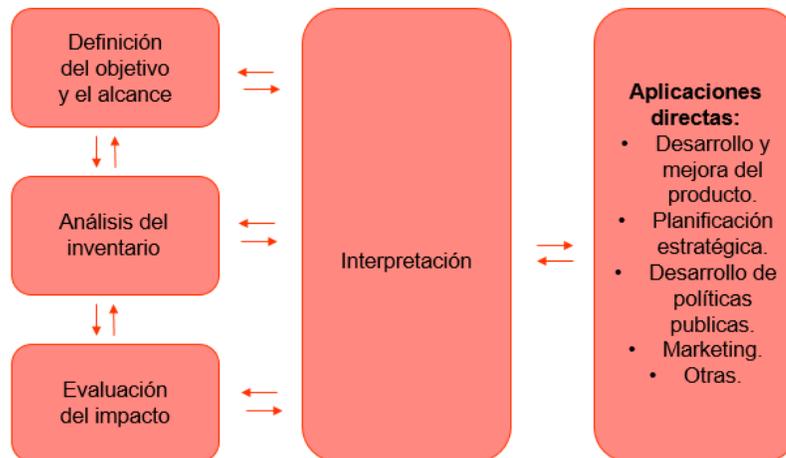
1. MARCO TEÓRICO

1.1 CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO

En la actualidad las organizaciones, buscan adaptarse a los cambios del entorno, mediante de modelos de gestión internacional como lo es la herramienta normativa ISO 14001:2015 la cual indica²⁰ un marco de referencia para proteger el medio ambiente. Dentro de los requisitos que establece hace referencia a la perspectiva de ciclo de vida con el fin de prevenir los impactos ambientales en las etapas consecutivas e interrelacionadas de la adquisición del producto (diseño, fabricación, distribución, consumo y disposición final).

Así como lo explica la autora Romero²¹, el análisis del ciclo de vida de un producto se pretende identificar, cuantificar y caracterizar los impactos ambientales potenciales, asociados a las actividades necesarias para el desarrollo del producto. Esta metodología se enfoca en el rediseño del producto donde los recursos energéticos y materias primas no son ilimitados. De esta manera se disminuye la producción de residuos y aumenta la conservación de recursos. En la figura 1 se indica la metodología donde se interrelacionan las fases que se deben tener en cuenta para realizar el análisis del ciclo de vida de un producto.

Figura 1. Etapas del análisis del ciclo de vida



Fuente: CARRILLO, Mary. Análisis del ciclo de vida: Herramienta de gestión ambiental. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Maestría en Ingeniería Administrativa. Instituto Tecnológico de Orizaba. Orizaba. 2018. p. 7. [Consultad 18, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/analisis-del-ciclo-de-vida-herramienta-de-gestion-ambiental/>

²⁰ NTC - ISO 14001:2015. Op.Cit., p. 1-3

²¹ ROMERO, Blanca. El análisis del ciclo de vida y la gestión ambiental. En: Tendencias tecnológicas. [Google Académico]. México. Fecha Julio - Septiembre. Boletín IIE. 2003 p. 91-92. [Consultad 12, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.ineel.mx/boletin032003/tend.pdf>

Se podría concluir de acuerdo con Romero²² que el análisis de ciclo de vida es una herramienta para la toma de decisiones organizacionales, en temas relacionados con las consecuencias ambientales que se generan de la obtención del producto. No obstante, y de acuerdo con el tipo de decisión organizacional que se quiere tomar en torno a la gestión ambiental, se pueden utilizar otras herramientas como la Auditoría Ambiental y los Estudios de Impacto ambiental como se muestra en el Cuadro 1, que buscan el desarrollo sostenible al ser implementados en las organizaciones.

Cuadro 1. Herramientas de Gestión Ambiental

Herramienta	Objeto	Objetivo	Proceso
Auditoría ambiental (AA)	Empresa o instalación	Adaptación a una norma ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis situacional • Puntos débiles • Propuestas
Estudios de impacto ambiental (EIA)	Proyecto	Decisión sobre un proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de impacto ambiental y social • Medidas correctivas • Necesidad del proyecto

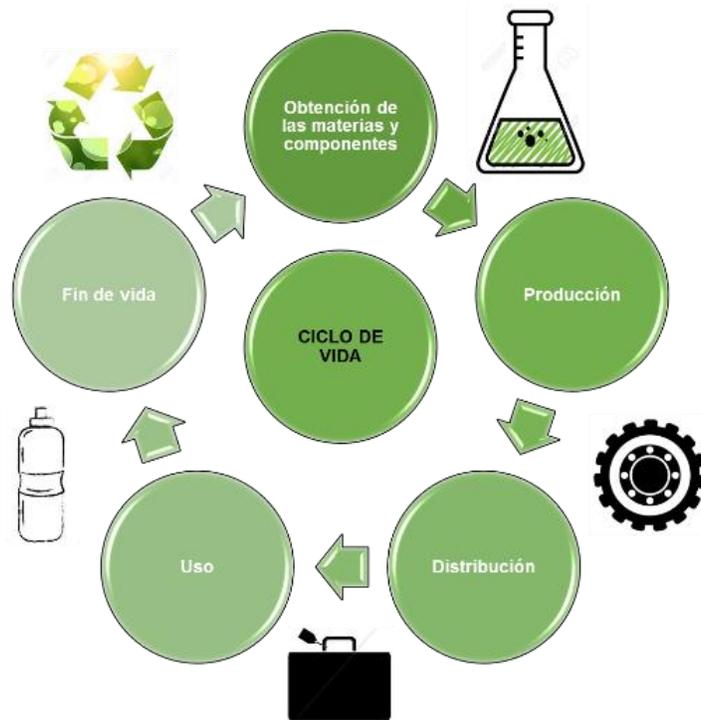
Fuente: ROMERO, Blanca. El análisis del ciclo de vida y la gestión ambiental. En: Tendencias tecnológicas. [Google Académico]. México. Fecha Julio - Septiembre. Boletín IIE. 2003 p. 95. [Consultad 12, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.ineel.mx/boletin032003/tend.pdf>

Según Carrillo²³ el análisis del ciclo de vida se involucran cinco etapas: “(1) adquisición de materias primas, (2) diseño, (3) producción, (4) transporte y entrega, (5) uso, el tratamiento al finalizar la vida y la disposición final” como se muestra en la Figura 2.

²² ROMERO, Blanca. El análisis del ciclo de vida y la gestión ambiental. En: Tendencias tecnológicas. [Google Académico]. México. Fecha Julio - Septiembre. Boletín IIE. 2003. p. 96. [Consultad 12, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.ineel.mx/boletin032003/tend.pdf>

²³ CARRILLO, Mary. Análisis del ciclo de vida: Herramienta de gestión ambiental. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Maestría en Ingeniería Administrativa. Instituto Tecnológico de Orizaba. Orizaba. 2018. p. 9. [Consultad 18, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/analisis-del-ciclo-de-vida-herramienta-de-gestion-ambiental/>

Figura 2. Ciclo de vida



Fuente: Elaboración propia basada en GARCÍA, Monte - Marketing y Comunicación Perfumería y Cosméticos Colombia. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Boletín. s.f. [Consultad 15, noviembre, 2019]. Disponible en: <https://marketingcosmeticaperfumeria.wordpress.com/2011/03/22/envase-sostenible-para-la-industria-cosmetica/>

Sin duda alguna la moda marca la pauta en la industria cosmética, como lo explican los autores Kumar, Massie y Dumonceaux²⁴, la cual debe reinventarse constantemente para lanzar productos básicos al mercado que logren cumplir las expectativas del nicho para el que fue pensado. Esto va de la mano con el uso de tecnología que ha permitido a la industria capaz de ofrecer una amplia gama de colores, olores, texturas en sus productos de línea. Adicionalmente las compañías de cosméticos mantienen en su radar la innovación en su cadena de suministro ya que esto es clave para el éxito de la organización, y el posicionamiento en el mercado.

De acuerdo con Kumar, Massie y Dumonceaux²⁵ es por esto por lo que el análisis del ciclo de vida del producto identificar a través de la cadena de valor el sistema de

²⁴ KUMAR, Sameer; MASSIE, Cindy & DUMONCEAUX, Michelle. Comparative innovative business strategies of major players in cosmetic industry. Revista Industrial Management & Data Systems. [Emerald Insight]. USA. Vol. 106. Nro. 3. 2006. p. 287. [Consultad 13, noviembre, 2019]. Disponible en: DOI 10.1108/02635570610653461

²⁵ Ibid., p. 288

suministro en el que opera la organización, teniendo en cuenta desde los costos incurridos en la producción hasta la entrega del producto cosmético. En esta medida la industria piense en el uso de ingredientes innovadores, procesos limpios, envases amigables, alta calidad y retribución al medio ambiente para poder posicionarse de manera distintiva en el mercado.

Como lo indica Romero²⁶, la segunda y tercera fase son activas o dinámicas donde se recopilan y evalúan los datos, las fases estáticas corresponden a la primera y cuarta. De acuerdo con los resultados de cada fase se reconsidera la hipótesis de la siguiente fase. El principal beneficio en los productos y servicios de generar un análisis de ciclo de vida se relaciona con el cumplimiento de requisitos legales, sociales y políticas ambientales, además del posicionamiento en el mercado que se relaciona con la visualización en el mercado por los diferentes clientes.

En todo caso Romero²⁷ explica que los estudios de implementación de la metodología de análisis de vida de un producto o servicio, como una herramienta de gestión ambiental, permite que la organización forme una base sólida para la toma de decisiones técnicas factibles para el lanzamiento de nuevos productos o la modificación de productos existentes, con el fin de hacer más eficientes en cuanto a su funcionamiento y su desempeño ambiental.

De acuerdo con Giuliano²⁸, dentro del análisis del ciclo de vida de un producto o servicio es importante identificar y cuantiar el uso de materias primas y de energía necesaria en la fabricación, lo que permite la medición de las emisiones, para determinar con mayor aproximación el impacto en el uso de recursos naturales lo que genera oportunidades de cambio en los procesos de la organización.

1.2 MEDIO AMBIENTE

El medio ambiente es definido en la NTC ISO 14001:2015 como el “entorno en la organización con el cual opera donde se incluye desde el aire, el agua, recursos naturales, flora, fauna y los seres humanos que interactúan y se interrelacionan”²⁹. Recientemente en las organizaciones se generan mejoras en los procesos donde se establece como enfoque el medio ambiente con proyectos como el marketing verde, para generar impactos positivos.

²⁶ ROMERO, Blanca. El análisis del ciclo de vida y la gestión ambiental. En: Tendencias tecnológicas. [Google Académico]. México. Fecha Julio - Septiembre. Boletín IIE. 2003 p. 96. [Consultad 12, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.ineel.mx/boletin032003/tend.pdf>

²⁷ Ibid., p. 94-95

²⁸ GIULIANO, Gustavo. Op.Cit., p. 79.

²⁹ NTC - ISO 14001:2015. Op.Cit., p. 3

Sin duda alguna las organizaciones le están apostando a un marketing verde que permite que los clientes perciban el compromiso ambiental y responsabilidad con el uso e implementación en tecnologías y equipos ecológicos como lo expresan Johri, y Sahasakmontri³⁰. Mediante alianzas en los sectores y gremio se generan actividades para la protección y conservación del medio ambiente, creando desde el diseño del producto ventajas relacionadas con la atención de los impactos buenos o malos para el medio ambiente.

1.3 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL NTC ISO 14001:2015

Las organizaciones buscan implementar el sistema de gestión ambiental con el propósito de obtener una mayor utilidad de los recursos, mejora de los procesos mediante la identificación y corrección de los problemas internos. Los requisitos para la implantación del sistema de gestión ambiental se definen en la NTC ISO 14001:2015.

Como lo indica la NTC ISO 14001:2015³¹ muestra los requisitos para que las organizaciones logren aportar valor al medio ambiente mediante el sistema de gestión ambiental, gestionando sus responsabilidades ambientales de una forma sistemática que contribuya a la sostenibilidad.

“Mediante la alineación de la política ambiental de la organización y el sistema de gestión ambiental, se busca la mejora ambiental, el cumplimiento de requisitos legales y el logro de objetivos ambientales”³².

Es importante considerar el enfoque del sistema de gestión ambiental según la NTC ISO 14001:2015³³ fundamentado en el modelo PHVA que se presenta en la figura 3, en primer lugar, al planificar los objetivos ambientales para generar resultados alineados con la política ambiental. en segundo lugar, el hacer implementando lo planificado. En tercer lugar, al verificar el seguimiento y medición de los procesos de acuerdo con la política ambiental y en cuarto lugar actuando para mejorar continuamente.

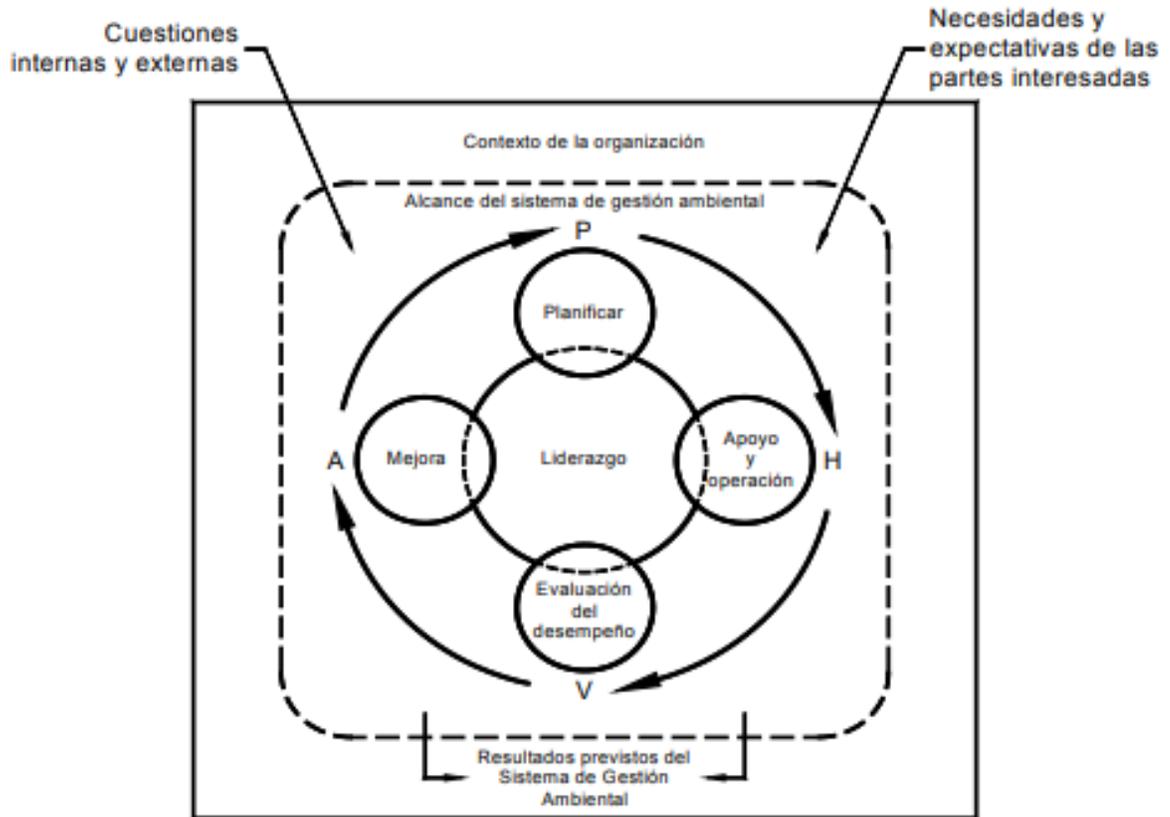
³⁰ JOHRI, Lalit. Green marketing of cosmetics and toiletries in Thailand. Revista Consumer Marketing. [Emerald Insight]. Tailandia. Junio. Vol. 15. Nro. 3. 1998. p. 266. [Consultad 16, noviembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: DOI 10.1108/07363769810219134

³¹ NTC - ISO 14001:2015. Op.Cit., p. 1

³² Ibid., p. 7

³³ Ibid., p. 2-3

Figura 3. Relación entre el modelo PHVA y el marco de referencia en esta Norma Internacional



Fuente: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Sistemas de Gestión Ambiental Requisitos con Orientación para su Uso. NTC - ISO 14001. Bogotá D.C.: El Instituto, 2015, p. iii

1.3.1 Impacto de la implementación de la NTC ISO 14001:2015. La certificación NTC ISO 14001:2015 es una herramienta que surge como marco para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes. Por tal motivo los autores Cañón y Garcés³⁴ expresan que mediante la implementación de esta norma en la organización se busca que las partes interesadas adopten un Sistema de Gestión Ambiental donde a partir de la política medioambiental de la organización se gestione la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procesos y los recursos destinados. En síntesis, la ISO 14001 se entiende como un estándar de proceso, no de resultado, donde la organización lo determina de acuerdo con el sistema que

³⁴ CAÑÓN, Joaquín y GARCÉS, Concepción. Repercusión económica de la certificación medioambiental ISO 14001. En: Cuadernos de Gestión. [Google Académico]. Zaragoza. Vol. 6. Nro. 1. 2006. p. 45-62. ISSN 1131 - 6837. [Consultad 17, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.ehu.es/ojs/index.php/CG/article/viewFile/19151/17122>

logre implementar permitiendo el cumplimiento de la política, objetivos y metas medioambientales.

García³⁵ explica que Antes de entrar en vigor la NTC ISO 14001 las empresas con proactividad, es decir, con políticas ambientales y que implementen esta filosofía como ventaja competitiva, conseguían un mayor reconocimiento en el mercado por parte de las partes interesadas, permitiendo mejorar sus resultados y su permanencia. A nivel mundial las organizaciones que cuentan con la certificación en este estándar lo hacen tras la evolución natural, inicialmente se certifican en la ISO 9001, y posteriormente certifican el sistema de gestión medioambiental para demostrar su compromiso ambiental.

Disponer de un Sistema de Gestión Ambiental implementado en una organización contribuye para la obtención de resultados deseados, a continuación, en el cuadro 2, Uribe y Bejarano³⁶ mencionan algunos ítems del Sistema de Gestión Ambiental y el posible impacto que representa en las organizaciones:

Cuadro 2. Implementación del Sistema de Gestión Ambiental

Ítem del Sistema de Gestión Ambiental	Descripción
Conformidad con la legislación ambiental	Permitiendo que la organización pueda ser sometida a una inspección legal, se contempla la preparación para auditorías por parte de los clientes (de los productos, de las emisiones, efluentes, etc.). Bajo la asignación de responsables y la disposición de los medios para poder llevarlo a cabo (fuentes de consulta de la legislación, conocimiento de requisitos ambientales demandados por el cliente).
Conformidad con las exigencias de los consumidores	Actualmente el cliente está más sensibilizado medioambientalmente con el producto o servicio que adquiere y con el proceso productivo del mismo. Al satisfacer los requisitos de los clientes internos como externos se obtienen beneficios como ahorro de costos y aumento de la venta de productos/servicios.

³⁵ GARCÍA, Emilio. Ventajas de la implantación de un sistema de gestión ambiental. En: Técnica Industrial. [Google Académico]. España. Enero - Febrero. Vol. 273. 2008. p. 43. [Consultad 10, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.tecnicaindustrial.es/tiadmin/numeros/33/39/a39.pdf>

³⁶ PÉREZ, Rafael y BEJARANO, Alexander. Sistema de Gestión Ambiental: Serie ISO 14000. Revista EAN. [Google Académico]. Bogotá. Enero - Abril. Nro. 62. 2008. p. 91-93. [Consultad 14, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/431/426>

Cuadro 2 (Continuación)

Ítem del Sistema de Gestión Ambiental	Descripción
Mejora de la imagen de márketing de la compañía	Al demostrar una contribución ambiental, pone a la organización bajo una perspectiva de empresas con sensibilización por temas ambientales e incentiva al mercado que se valore positivamente esta actitud.
Mejora la utilización de los recursos	Se optimiza el uso de materias primas como electricidad, personas, dinero, tiempo etc. Al dimensionar las cantidades necesarias y las medidas a introducir se puede concluir "es posible elaborar el mismo producto o servicio reduciendo un X% el uso de los recursos de acuerdo con el estudio de optimización llevado a cabo".
Reducción del costo de explotación	Cumplimiento con la filosofía de la ISO 14001 permite que las empresas sean introduzcan mejoras en el proceso productivo que logren generar ahorro.
Mejor comunicación entre departamentos/áreas	Es necesario que la organización establezca responsabilidades y directrices para que todas las personas que trabajen las conozcan y las apliquen (manuales, procedimientos e instructivos) que permitan el cumplimiento de sus funciones o responsabilidades del cargo.
Mejora de la calidad del producto/servicio indirecta	Mediante la metodología de ecodiseño de productos, que busca la reducción del impacto ambiental de un producto o servicio el cual es aplicado en la fase de ingeniería, permite que, en el diseño, se evalúe la fase técnica prediciendo las características.
Facilita el trabajo de los directores de departamentos/áreas	Mediante la documentación que hace parte del Sistema de Gestión Ambiental se integra en la documentación diaria de gestión de los directores, permitiendo controlar los procesos del punto de vista medioambiental. Integrando las pautas de control con las de calidad, facilitando el seguimiento y simultaneidad.
Niveles de seguridad	Seguridad de los trabajadores y el entorno de la organización, cumpliendo con los procedimientos para el almacenamiento de productos químicos o peligrosos, emergencias ambientales etc.
Consistencia de políticas	La generación de la política ambiental, aprobada por la alta dirección de la organización integrada con la política de calidad y seguridad hace que los trabajadores se comprometan al establecerlas como parte de las reglas de conducta.

Cuadro 2 (Continuación)

Ítem del Sistema de Gestión Ambiental	Descripción
Organización y satisfacción de los grupos de interés	Debido a que todos los grupos de interés que interactúan con la organización tienen una sensibilización medioambiental, alcanzando niveles superiores de satisfacción, cumpliendo con las expectativas que demanden.
Consistencia de las relaciones con los proveedores	El traspaso de los objetivos a los proveedores, dado a que estos se encargan de realizar muchas operaciones críticas relacionadas con el medio ambiente (traslado y manejo de sustancias peligrosas, suministro de materias primas). Por tal motivo se hace importante la exigencia de requisitos mínimos y creando relaciones mutuamente beneficiosas cliente-proveedor.
Demostración de la capacidad de la organización para cumplir con unas expectativas internacionales	Justificable en empresas multinacionales y en expansión.
Acceso creciente a capital	Si la organización cumple con los requisitos y legislación ambiental, se genera confianza con los posibles inversionistas o bancos para futuros proyectos.
Limitación del riesgo	Si la organización cumple con los requisitos de la ISO 14001, se asegura que existen una serie de intenciones y esfuerzos por cumplir con los objetivos y las leyes, basándose en la matriz de riesgos medioambientales que se pueden ocasionar de acuerdo con la naturaleza de la organización.
Presiones del mercado	Existe una creciente demanda de proveedores que tienen un Sistema de Gestión Ambiental bien definido e implantado.
Transferencia de tecnología	El desarrollo de nuevas tecnologías permite a la organización procesos productivos más limpios y eficientes (mejores técnicas disponibles).

Fuente: PÉREZ, Rafael y BEJARANO, Alexander. Sistema de Gestión Ambiental: Serie ISO 14000. Revista EAN. [Google Académico]. Bogotá. Enero - Abril. Nro. 62. 2008. p. 91-93. [Consultad 14, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/431/426>

En este sentido, con el cumplimiento de la NTC ISO 14001:2011³⁷ se busca que las organizaciones demuestren a la sociedad su compromiso ambiental y valoren la implantación del Sistema de Gestión Ambiental como una inversión a futuro que revertirá en el ahorro en costos de explotación, al contar con proveedores de primer nivel o con empresas que asumen el compromiso con el medio ambiente.

³⁷ NTC - ISO 14006:2011. Op.Cit., p. 7

1.4 EVALUACIÓN DEL CICLO DE VIDA NTC ISO 14040:2006

La NTC ISO 14040:2006³⁸ se generó a partir de la conciencia adoptada respecto a la importancia de la protección ambiental, y los impactos asociados con la obtención de los productos. Mediante la implementación del análisis del ciclo de vida se busca la identificación de oportunidades que permitan mejorar el desempeño ambiental en las distintas etapas del producto, mediante la planificación estratégica, estableciendo prioridades, pensando en el diseño y rediseño de productos o procesos. Al generar estos cambios en las organizaciones, los indicadores para el desempeño ambiental comprenden los aspectos ambientales e impactos y su selección incluyen técnicas de medición.

La norma establece cuatro fases a desarrollar en un estudio de análisis del ciclo de vida:

- “Fase de definición del objetivo y el alcance
- Fase de análisis del inventario: Mediante la recopilación de datos necesarios para cumplir los objetivos del estudio definido. Se hace una relación con el sistema bajo estudio y las entradas/salidas.
- Fase de análisis del impacto ambiental: Proporciona información adicional para evaluar los resultados del inventario del ciclo de vida con el fin de comprender mejor su importancia ambiental.
- Fase de interpretación: En esta fase se resume y se discute los resultados del análisis de inventario y el análisis del impacto ambiental que permitan concluir y dar recomendaciones para la toma de decisiones de acuerdo con el alcance y los objetivos”³⁹.

El análisis del ciclo de vida se considera una herramienta versátil como lo expresan Aranda y Zabalza⁴⁰ teniendo en cuenta el proceso de manera global, donde se consigue un ahorro óptimo a nivel de costos económicos y medioambientales que impactan los productos o servicios disponibles en el mercado. A través de un desarrollo sostenible que permite a las organizaciones aprovechar el vector medioambiental en las líneas de negocio.

De acuerdo con Cañon y Garcés⁴¹, con actos mínimos como el uso racional de la energía y de materiales en el ciclo de vida de los procesos se busca generar impacto

³⁸ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Evaluación del Ciclo de Vida Requisitos y directrices. NTC - ISO 14040. Bogotá D.C.: El Instituto, 2006, p. 1

³⁹ Ibid., p. 1

⁴⁰ ARANDA, Alfonso y ZABALZA, Ignacio. Op.Cit., p. 17

⁴¹ CAÑÓN, Joaquín y GARCÉS, Concepción. Op.Cit., p. 54-57

positivo en el medioambiente, permitiendo la conservación de los recursos naturales, la reducción de la dependencia energética y una mejora en la calidad de vida de la sociedad. Asociado y muy de la mano a la implementación de tecnología e instalaciones en las organizaciones que permitan mitigar los impactos ambientales.

1.5 IMPACTO AMBIENTAL GENERADO POR LOS PRODUCTOS COSMÉTICOS

“Un producto cosmético es toda sustancia o formulación que es destinada para entrar en contacto con la epidermis, sistema piloso y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos, dientes y mucosas bucales definidos como las partes superficiales del cuerpo humano, con el fin de limpiarlos, perfumarlos, modificar o mejorar su aspecto, protegerlos, mantenerlos en buen estado o corregir los olores corporales establecida esta definición en la Decisión 833 del 2018”⁴².

Según la industria cosmética las prácticas sustentables en la industria cosmética buscan mantener el equilibrio entre el medio ambiente, la sociedad y la economía, siendo cada vez más organizaciones apuntando a estos pilares como lo dejan apreciar en la publicación del Nuevo Siglo⁴³. Donde la tendencia es buscar un estilo de vida ecológico, sostenible y saludable. El pensamiento de la belleza en la actualidad no es simplemente como nos vemos, sino como actuamos con el medio ambiente.

Teniendo en cuenta esta filosofía las empresas de cosméticos están apostándole a la generación de productos eco-amigables y socialmente responsables, que mediante el uso de los elementos que la naturaleza provee podamos cuidar la piel y adicionalmente una alternativa de belleza sustentable.

Cañón y Garcés⁴⁴ indican que, con campañas sustentables como el reemplazo de plástico por papel biodegradable, la impresión de catálogos en plástico reciclados son prácticas desarrolladas por compañías comprometidas 100% con este tema. En Colombia cada vez son más las compañías preocupadas por el amplio sector de consumidores donde ven la necesidad de integrar productos sustentables a sus estilos de vida, a través de campañas verdes se genera un crecimiento en la

⁴² GACETA OFICIAL DEL ACUERDO DE CARTAGENA - Decisión N° 833. Legislaciones en Materia de Productos Cosméticos, Lima, Perú: El Instituto, 2018. p. 4

⁴³ EL NUEVO SIGLO. AMBIENTE Y CIENCIA - Belleza sustentable, el boom en la industria cosmética [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Boletín. [Consultad 13, agosto, 2019]. Disponible en: <https://elnuevosiglo.com.co/articulos/08-2019-belleza-sustentable-el-boom-en-la-industria-cosmetica>

⁴⁴ CAÑÓN, Joaquín y GARCÉS, Concepción. Op.Cit., p. 55

economía colombiana generando desarrollo en un país referente en materia de protección al derecho al medio ambiente sano.

Otro compromiso adquirido en el sector cosmético es la disminución de emisiones de CO₂ contribuyendo con pequeños pasos para cuidar el planeta y el uso de materiales de menor impacto. Cada vez aumenta el porcentaje de compradores conscientes sobre la calidad de los productos y su precio, y lo que va de la mano el valor y la ética que transmite la marca de compra. Como lo indica García⁴⁵ estas condiciones la decisión de compra de los productos cosméticos está relacionada con los empaques biodegradables, productos con repuesto, reducción en la cantidad de agua utilizada para en la producción, desarrollo de catálogos virtuales y el uso de energía renovable, creando ventajas competitivas la implantación de un sistema de gestión ambiental.

1.6 HUELLA DE CARBONO

De acuerdo con Espíndola y Valderrama⁴⁶ la huella de carbono es la cantidad de gases efecto invernadero (GEI) que se emiten a la atmosfera durante la realización de actividades de producción o consumo de bienes y servicio. Es importante tener en cuenta que la producción de gases de efecto invernadero son resultado en procesos de producción, transporte, almacenamiento, uso y disposición final de todos los productos que se consumen y servicios prestados.

“Al mismo tiempo la huella de carbono se ha transformado en un patrón de competitividad, donde los países comprometidos con el ambiente han implementado medidas como los impuestos al carbono, procesos de transacción de emisiones, barreras técnicas, exigencias de eficiencia energética y el control de emisiones de GEI generando bases para los países en desarrollo”⁴⁷.

Como consecuencia Sarina y Valor⁴⁸ indican que el desarrollo de herramientas y metodologías ha aumentado en los últimos años con la finalidad de determinar el nivel de las emisiones de los gases de efecto invernadero de individuos, organizaciones y unidades administrativas o territoriales, esto atrae la atención de

⁴⁵ GARCÍA, Emilio. Op.Cit., p. 42

⁴⁶ ESPÍNDOLA, César y VALDERRAMA, José. Op.Cit., p. 64

⁴⁷ Ibid., p. 6

⁴⁸ SARINA, Sandbiller & VALOR, Carmen. Consumo responsable de productos cosméticos: la respuesta al sector en el canal minorista masivo. En: Distribución y consumo. [Google Académico]. España. Enero - Febrero. Vol. 21. Nro. 115. 2011. p. 53-55. ISSN 1132-0176. [Consultad 16, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: https://www.mercasa.es/media/publicaciones/137/1298393625_pag_040-055_Sandbiller.pdf

consumidores, negocios, gobiernos, ONG y organizaciones internacionales induciendo cambios en los patrones competitivos de las empresas.

2. EMPRESA CASO DE ESTUDIO

La organización caso de estudio se dedica a la producción y distribución de productos de belleza, una empresa con más de 10 años en el mercado que se posicionado como una compañía global líder en el mercado de venta directa en países de América y Europa. Cuenta con un grupo de empresas que por integración corporativa controla la calidad de los productos, desde la investigación y conceptualización hasta la producción y distribución. La empresa posee un centro de investigación y desarrollo, un centro de creación de nuevos productos, un laboratorio de innovación de materias primas, más de cinco plantas de producción y centros de distribución a nivel corporativo.

A nivel local se divide en dos, la Unidad donde se integran los procesos estratégicos y de apoyo, y en Operaciones se desarrollan los procesos misionales. Se contemplan como principios del Sistema de Gestión:

- Enfoque al cliente donde se busca entender, comprender y comunicar las necesidades y expectativas de los clientes. Alinear los objetivos de la organización con las preferencias del cliente y medir la satisfacción.
- Liderazgo mediante la definición de una visión del futuro, establecer objetivos y metas desafiantes, crear valore compartidos y crear confianza.
- Compromiso del personal para entender la importancia de contribuir a la organización, percibir los problemas como suyos, buscar oportunidades, discutir abiertamente problemas, coordinar el trabajo con el resto de los miembros del equipo y participar en la mejora continua.
- Enfoque en la mejora continua de los procesos para el cumplir con los requerimientos legales exigibles por la autoridad y otros compromisos que la organización suscriba.
- Mejora en base a las necesidades de clientes, usuarios, partes interesadas.
Planear: Definir política, objetivo, autoridad y responsabilidad, describir proceso y procedimientos.
Hacer: Trabajar de acuerdo con el plan y conforme a los procedimientos.
Verificar: Evaluar la eficacia en lograr los Objetivos. Realizar Auditorías Internas.
Actuar: Generar nuevos proyectos de mejora a partir de las acciones correctivas y preventivas.
- Toma de decisiones basada en el análisis de los datos de la información, hechos exactos y confiables, datos accesibles a quien los necesita, análisis de hechos usando datos válidos y decisiones sustentadas en datos y análisis.

- Gestión de relaciones para aumentar el valor para las partes interesadas, optimizar costos y recursos, identificación de proveedores claves, clara y abierta comunicación y desarrollo de actividades de mejora.

Dentro de sus grupos de interés están los proveedores, accionistas, colaboradores, la fuerza de compra y la sociedad/medio ambiente donde la organización cumplimiento a lineamientos propios para la mitigación de impactos.

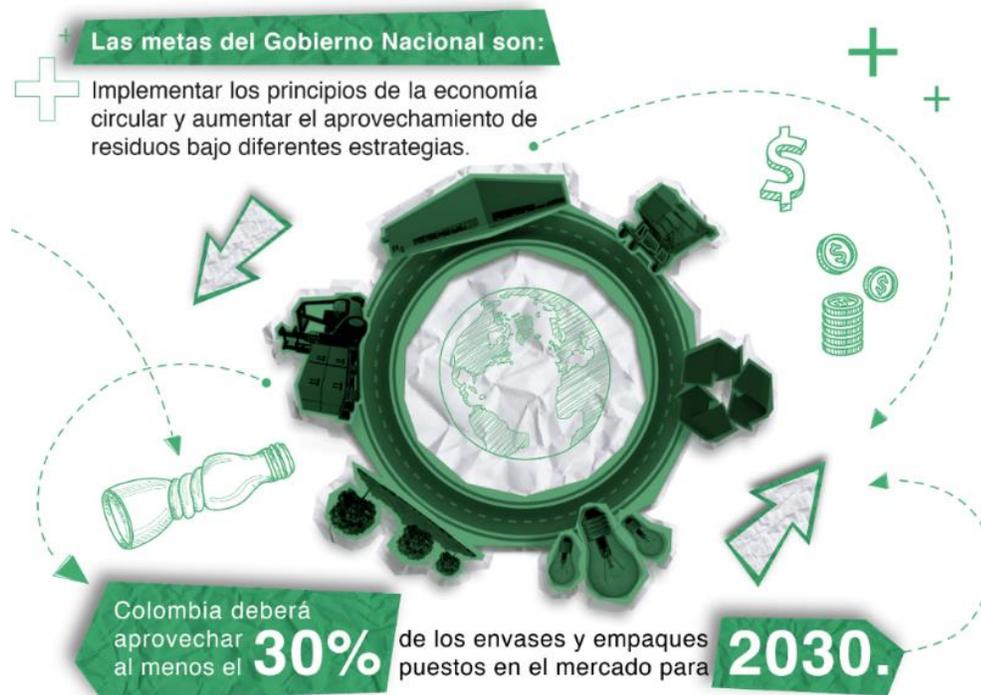
La ANDI y el sector empresarial⁴⁹ están involucrados de manera activa en la iniciativa colectiva alrededor de 100 empresas de 19 diferentes sectores productivos gestionaran los envases y empaques en Colombia, esto se llevará a cabo con acciones de reciclaje, reúso y reducción, prácticas de ecodiseño, desarrollo de modelos de negocio e incremento en las tasas de aprovechamiento de papel, cartón, plástico, vidrio y metales con el fin de reducir la cifra en al menos un 30% (ver imagen 3) de lo puesto en el mercado.

Liderado por la ANDI y el sector empresarial⁵⁰, la iniciativa cuenta con participación de fabricantes de envases y empaques, proveedores de materias primas, gestores y transformadores. Dando cumplimiento a la Resolución 1407 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible las organizaciones empresariales identificarán e implementarán modelos regionales de separación en la fuente, recolección y aprovechamiento.

⁴⁹ ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS DE COLOMBIA - ANDI - Visión 30/30. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Boletín. s.f. [Consultad 24, octubre, 2019]. Disponible en: <http://www.andi.com.co/Home/Pagina/1040-vision-3030-gestion-de-envases-y-empaque>

⁵⁰ Ibid.

Figura 4. Visión 30/30



Fuente: ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS DE COLOMBIA - ANDI - VISIÓN 30/30: Gestión de envases y empaques. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Boletín. s.f. [Consultad 24, octubre, 2019].<http://www.andi.com.co/Home/Pagina/1040-vision-3030-gestion-de-envases-y-empaque>

De acuerdo con el autor Barbón⁵¹, dentro de las acciones de mejora continua en el desarrollo de productos contemplan el uso de plásticos, cartón y la distribución. Contribuyendo a la reducción de plástico y cartón y mediante el uso de material certificado (FSC), se trabaja para que la distribución de productos impacte ambientalmente lo menos posible. Las fórmulas exclusivas son desarrolladas con activos a partir de plantas de Latinoamérica de manera sostenible con el aprovisionamiento ético de los recursos, miembro comercial de Union for Ethical Biotrade. Dentro de la sostenibilidad los productos cosméticos declaran no testado en animales, libre de parabenos, ingredientes naturales, metales 100% reglados.

⁵¹ BARBÓN, Fernando. Análisis de Ciclo de Vida y Huella de Carbono de una Quesería Tradicional Asturiana. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Master Universitario en Biotecnología Alimentaria. Universidad de Oviedo. Facultad de Química. España. 2017. p. 1-70. [Consultad 15, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/43224/3/TFM_FernandoCanelladaBarbon.pdf

Por otra parte, el mercado global actual el auge los productos naturales, este dado por las fuertes presiones de los nuevos consumidores como lo indica la autora Alcalde⁵², quienes se sienten atraídos por las formulaciones ricas en activos y su alta calidad. Esto se engloba en la tendencia de ser cada vez más cocientes de la preservación del medio ambiente y la obtención de los productos de manera sostenible. Estos productos se distinguen de otros en el mercado, por los sellos que los certifican como naturales, orgánicos y ecológicos.

Cuadro 3. Certificaciones productos naturales, orgánicos y ecológicos

	<p>Ecocert (Francia) Certifica cosméticos «naturales» y «naturales y ecológicos». Es uno de los sellos más populares en Europa.</p>
	<p>BDIH (Alemania) Certifica cosméticos naturales, pero no orgánicos.</p>
	<p>Soil Association (Reino Unido) Solamente certifica productos orgánicos.</p>

⁵² ALCALDE, Teresa. Cosmética natural y ecológica: Regulación y clasificación. En: *Ámbito Farmacéutico Cosmética*. [Google Académico]. Barcelona. Octubre. Vol. 27. Nro. 9. 2008. p.96-104. [Consultad 28, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <file:///C:/Users/TaniaLizeth/Downloads/13127388.pdf>

Cuadro 3 (Continuación)

	<p>AIAB (Italia) Define los requisitos mínimos para los «Cosméticos Bio Ecológicos».</p>
	<p>Cosmebio (Francia) Certifica cosméticos con los siguientes porcentajes mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 95% de los ingredientes es natural o de origen natural. • 95% de los ingredientes vegetales es de origen biológico. • 10% de los ingredientes del producto terminado es biológico.
	<p>Cosmebio (Francia) Certifica cosméticos con los siguientes porcentajes mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 95% de los ingredientes es natural o de origen natural. • 95% de los ingredientes vegetales es de origen biológico. • 10% de los ingredientes del producto terminado es biológico.

Fuente: ALCALDE, Teresa. Cosmética natural y ecológica: Regulación y clasificación. En: *Ámbito Farmacéutico Cosmética*. [Google Académico]. Barcelona. Octubre. Vol. 27. Nro. 9. 2008. p.97. [Consultad 28, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: file:///C:/Users/TaniaLizeth/Downloads/13127388.pdf

3. METODOLOGÍA

La metodología establecida para el desarrollo del presente trabajo fue definida en 3 etapas, permitiendo que el análisis del ciclo de vida del producto cosmético se desarrollará investigación es aplicada y se aborda bajo un enfoque cualitativo, de alcance descriptivo. Con el fin de adquirir nuevos conocimientos enfocados en la implementación de las Normas ISO 14001:2015 y ISO 14040:2006, tiene como alcance una evaluación de los lineamientos ambientales establecidos por la organización para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental. Se plantea un enfoque cualitativo de acuerdo con el autor López⁵³, las observaciones en las fases de obtención del producto cosmético, que permitan evidenciar el impacto real en el medio ambiente.

Mediante una revisión de los requisitos asociados a la normativa del análisis del ciclo de vida se evaluará la empresa estudio de caso. Dando como resultado una investigación cualitativa de acuerdo con Álzate y López⁵⁴, que nos permita visualizar un estatus de cumplimiento de la norma en la organización.

3.1 FUENTES DE INFORMACIÓN

Se hará revisión documental de la organización caso de estudio que permita validar los procesos llevados a cabo en la fabricación de un producto cosmético. Se buscará información acerca del área encargada del sistema ambiental para validar que prácticas se están ejecutando en la organización.

A partir de la revisión documental se identificarán autores, teorías y modelos que enmarquen los métodos implementados en las diferentes metodologías desarrolladas en el análisis del ciclo de vida del producto cosmético. A su vez, se realizará revisión de casos de estudio de análisis de ciclo de vida en el sector cosmético.

3.2 ACTIVIDADES DETALLADAS

Las actividades detalladas para el desarrollo del estudio se basen en la metodología desarrollada en la NTC ISO 14040:2006⁵⁵ la cual establece el marco de referencia

⁵³ LÓPEZ, Desiderio. El hexágono de la investigación. En: Fundación Universidad de América. [Lumieres]. Bogotá. Enero - Diciembre. Vol. 3. 2015. p. 148-162. ISSN 2346-1098. [Consultad 24, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6299/1/COL0082009-2015-3-1-NIIE.pdf>

⁵⁴ ALZATE, Angélica y LÓPEZ, Desiderio. El estado del arte y el marco teórico en la investigación: Una base para el desarrollo de trabajos de grado. Serie de apuntes. Bogotá, Editorial Fundación Universidad de América. 2018, p. 28. ISBN 97895885517353.

⁵⁵ NTC ISO 14040:2006. Op.Cit., p. 1

y las directrices, se evaluará el ciclo de vida de un producto cosmético de acuerdo con las siguientes etapas:

- “Definición de los objetivos y alcance
- Análisis de inventario y evaluaciones de impacto
- Interpretación de resultados”⁵⁶.

3.2.1 Etapa 1. Definición de los objetivos y alcance. Teniendo en cuenta a la autora Romero⁵⁷, se revisará la política ambiental establecida por la organización para orientar y enfocar los objetivos relacionados con el análisis del ciclo de vida del producto cosmético. De acuerdo con la organización que se abordará se define el producto cosmético a trabajar y se determinan los motivos por los cuales se implementará el análisis del ciclo de vida del producto, la profundidad y el detalle del estudio:

En primer lugar, para la definición de los objetivos estos se plantearán de manera clara y coherente acorde con el desarrollo del estudio, de manera adicional los objetivos deben incluir “la identificación del receptor y del realizador del estudio, las razones para realizar el estudio y el tipo de información que se espera obtener de él. Y finalmente la definición del manejo de datos obtenidos durante la investigación y del destinatario previsto del estudio”⁵⁸.

Para la definición del alcance como lo plantea Carrillo⁵⁹, se debe contemplar la extensión del estudio reflejando claramente desde donde y hasta donde se aplicará el estudio. Dentro del alcance se incluye el proceso de asignación de cargas ambientales, además la determinación de la unidad funcional de todos los sistemas de consumo o emisiones.

3.2.2 Etapa 2. Análisis de inventario y evaluación de impactos ambientales.

3.2.2.1 Análisis del inventario. En la segunda fase de acuerdo con Romero⁶⁰, se abarca la cuantificación de las entradas y salidas de materia y energía correspondiente al sistema del producto durante su ciclo de vida, de acuerdo con la

⁵⁶ NTC - ISO 14040:2006 Op.Cit., p. 8

⁵⁷ ROMERO, Teresa. Análisis de Ciclo de Vida (ACV) Herramienta de Gestión Ambiental. En EOI Escuela de Negocios. [Google Académico]. Madrid. 2016. p. 11-12. [Consultad 15, marzo, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/componente45558%20(1).pdf

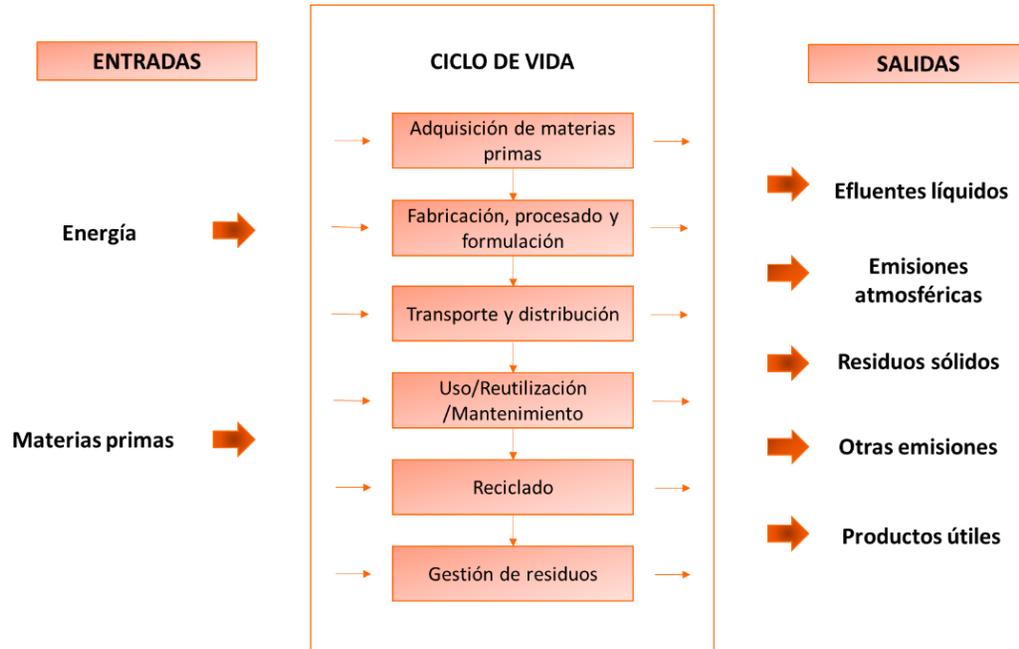
⁵⁸ Ibid., p. 12

⁵⁹ CARRILLO, Mary. Op. Cit., p. 10-12

⁶⁰ ROMERO, Blanca. Op.Cit., p. 94-95

figura 5. Se tomarán datos del sistema empleado en producción donde se evidenciará el efecto ambiental generado, así como las emisiones al medio ambiente asociadas a los productos o subproductos.

Figura 5. Entradas y salidas en el análisis de ciclo de vida



Fuente: CARRILLO, Mary. Análisis del ciclo de vida: Herramienta de gestión ambiental. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Maestría en Ingeniería Administrativa. Instituto Tecnológico de Orizaba. Orizaba. 2018. p. 13. [Consultad 18, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/analisis-del-ciclo-de-vida-herramienta-de-gestion-ambiental/>

Los datos obtenidos en esta fase se toman como punto de partida para la evaluación de los impactos de ciclo de vida, así como lo indica Romero⁶¹. La primera etapa comprende desde la actividad de adquisición de materias primas hasta la primera fase de manufactura, dando continuidad a la actividad de fabricación, procesado y formulación que va hasta la obtención del producto final. En la etapa de distribución y transporte se estima el movimiento de materiales o de energía entre las operaciones de adquisición de materia prima, producción, utilización, reutilización y tratamiento de residuos. En la etapa de reciclado y gestión de residuos se incluyen actividades para el manejo de residuos para los cuales se debe evaluar la alternativa de devolverlo al proceso de fabricación o su debido tratamiento.

⁶¹ ROMERO, Teresa. Op.Cit., p. 13

Seguidamente Romero⁶² indica que, con el fin de tener una visión global del análisis del ciclo de vida del producto se deben emplear diagramas de flujo, la descripción detallada de cada unidad de proceso, listas donde se especifiquen unidades de medidas, descripción de los métodos empleados en la recolección de datos y técnicas de cuantificación, y las instrucciones para la recolección de datos.

3.2.2.2 Evaluación de los impactos ambientales del análisis del ciclo de vida.

A partir de los resultados obtenidos y de acuerdo con Barbón⁶³ en el análisis de inventario, se evalúan los impactos ambientales potenciales generados en la obtención del producto cosmético considerando las entradas y salidas en el proceso de fabricación.

En la evaluación de impactos se debe considerar:

- “Clasificación donde se agrupan las cargas ambientales debidas al consumo de recursos y a la generación de emisiones y residuos, en función de los potenciales efectos ambientales que produce cada una de ellas. Se consideran los efectos consumo de recursos, calentamiento global, reducción de la capa de ozono, acidificación, eutrofización, formación de oxidantes fotoquímicos y generación de residuos.
- Caracterización es el cálculo de la contribución potencial de cada compuesto detectado en el análisis de inventario a un efecto ambiental.
- Valoración donde se determina qué efecto causa el menor impacto teniendo en cuenta el Ciclo de Vida completo⁶⁴.

3.2.3 Etapa 3. Interpretación de resultados. En la fase final según el autor Romero⁶⁵ la interpretación de un análisis del ciclo de vida es la combinación de los resultados de análisis del inventario con la evaluación de impacto. Los resultados de esta interpretación pueden adquirir la forma de conclusiones y recomendaciones para la toma de decisiones. Permite determinar en qué fase del ciclo de vida del producto se generan las principales cargas ambientales y por tanto qué puntos del sistema evaluado pueden o deben mejorarse.

“El análisis puede Incluir medidas cualitativas y cuantitativas de mejoras, como cambios en el producto, en el proceso, en el diseño, sustitución de materias primas, gestión de residuos, entre otros. De igual forma, puede ir asociada con las

⁶² Ibid., p. 13

⁶³ BARBÓN, Fernando. Op.Cit., p. 17

⁶⁴ ROMERO, Teresa. Op.Cit., p. 13-15

⁶⁵ Ibid., p. 15

herramientas de prevención de la contaminación industrial, tales como minimización de residuos, o rediseño de productos”.

4. RESULTADOS

4.1 DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO COSMÉTICO: LABIALES

Del análisis del ciclo de vida de un producto cosmético se propone en la organización caso de estudio, como una herramienta de mejora, dado a que como lo afirma Romero⁶⁶, al análisis de ciclo de vida permite a las empresas adquirir ciertas ventajas competitivas que le permiten mejorar su posicionamiento en el mercado, así como una reducción de costos de acuerdo con el aumento de la eficiencia mediante el uso correcto de materias primas, insumos y energía, en los procesos de diseño, extracción, fabricación, transporte y distribución.

En este sentido, la empresa caso de estudio mantendrá el alcance y los objetivos integrados en el análisis de ciclo de vida de los productos cosméticos. Conservando lógica y coherencia, adicionalmente se debe considerar la manera en que se les dará una correcta gestión de los impactos ambientales.

Se relacionan a continuación los principales aspectos en los que se centra el alcance y los objetivos de una organización con el fin de realizar un análisis del ciclo de vida de un producto cosmético:

- Obtención de las materias primas
- Consumo de materiales (uso correcto de recursos)
- Emisiones atmosféricas en todos los procesos relacionados con la obtención del producto
- Generación de residuos (cantidad)
- Generación de residuos peligrosos
- Almacenamiento y disposición final de residuos
- Vertidos
- Generación de ruidos y vibraciones
- Transporte durante todo el proceso.

4.1.1 Objetivos del análisis del ciclo de vida del producto cosmético labial. Los objetivos del análisis del ciclo de vida del producto cosmético de la empresa caso de estudio, se detallan a continuación:

- Garantizar la satisfacción de los clientes mediante la entrega oportuna y eficiente de productos de alta calidad, a través de la eficiencia operativa y la mejora continua del Sistema de Gestión de Operaciones, cuidando la salud de las personas, las buenas prácticas de manufactura, la seguridad integral (tanto industrial como patrimonial) y el medio ambiente.

⁶⁶ Ibid., p. 94

- Capacitar al personal en todo nivel operacional en las prácticas correctas ambientales establecidas en la organización.
- Cuantificar el consumo de recursos y emisiones del proceso de obtención de productos cosméticos.
- Medir la huella de carbono mediante la implementación de la herramienta Balance de Carbono de las actividades productivas (como el consumo de energía, la cantidad de camiones y la distancia manejada).
- Reciclar y dar un adecuado uso a desechos aprovechables obtenidos a lo largo de la cadena de valor del producto cosmético.
- Diagnosticar los riesgos actuales en la organización que generen impactos ambientales negativos.
- Diseñar plan de acción que permita la disminución de los riesgos ambientales de la organización.

4.1.2 Alcance del análisis del ciclo de vida de un producto cosmético. De acuerdo con los objetivos planteados para la organización se establece el alcance del análisis del ciclo de vida:

El alcance para el Análisis del Ciclo de Vida de la organización dedicada a la producción y distribución de productos de belleza aplica para todos los procesos y las actividades operacionales con el fin de ofrecer productos de alta calidad bajo los lineamientos de las normas NTC ISO 14001:2015 y NTC ISO 14040:2006. A partir de la identificación de entradas y salidas se evaluaron los impactos ambientales potenciales desde la adquisición de materias primas hasta la disposición final de los productos cosméticos.

De acuerdo con la autora Haya⁶⁷, los límites del análisis de ciclo de vida comprenden los seis procesos que lo componen:

- En la adquisición de materias primas se contemplarán todas las actividades hasta la primera fase de manufactura del producto cosmético - Labial. Se cuantifican las emisiones de GEI, generación de residuos, consumo de energía, uso de recursos e impactos ambientales.

⁶⁷ HAYA, Esperanza. Análisis de Ciclo de Vida: Máster en Ingeniería y Gestión Medioambiental. En: En EOI Escuela de Negocios. [Google Académico]. Madrid. 2016. p. 20-21. [Consultad 05, abril, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: file:///C:/Users/TaniaLizeth/Downloads/teoria_acv_migma 1%20(9).pdf

- En la manufactura, procesado y formulación las mediciones se efectuarán desde la entrada de las materias primas en la planta de fabricación hasta la obtención del producto cosmético - Labial.
- Para la distribución y transporte se tiene en cuenta los movimientos de materiales o energía durante el ciclo de vida del producto. En la empresa caso de estudio estas actividades son estimadas desde el transporte de materias primas a la planta de fabricación, donde la mayoría de estas son de origen internacional. El segundo transporte se realiza de la salida del producto terminado hasta el centro de distribución, donde el producto es almacenado. El tercer transporte se contempla desde la salida del centro de distribución hasta la entrega del Labial al cliente final. Dentro de la recolección de materiales aprovechables de los residuos que genera el Labial como envases o empaques se tendría un cuarto transporte. Adicionalmente, se debe realizar mediciones de distribución y transporte en los procesos internos de la fabricación del Labial.
- Para el proceso de uso/reutilización/mantenimiento está limitado en las actividades que generan residuos y estos a su vez son regresados a un proceso de manufactura y envasado, en la empresa caso de estudio se reportan como saldos de componentes como materias primas, bulk fabricado, etiquetas, envases y empaques.
- En la cuantificación de tratamiento los límites se establecen en las actividades de manufactura y uso del producto, ya que en estas actividades la generación de residuos proporciona materiales como cartón, plástico y vidrio proveniente de los empaques o envases de insumos y del producto terminado.
- Y finalmente en las actividades de gestión de residuos se incluye la generación de residuos líquidos, sólidos y se trabaja en la obtención de residuos finales resultado del uso del producto cosmético - Labial.

4.2 ANÁLISIS DE INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO COSMÉTICO

4.2.1 Análisis de inventario. En el análisis de inventario reportado en el cuadro 4, se realizó una recopilación de aspectos e impactos en los diferentes procesos de la empresa caso de estudio para la obtención del producto cosmético - Labial. Con la finalidad de obtener los datos de las entradas y salidas de forma cualitativa en la empresa caso de estudio.

Para el análisis de inventario de ciclo de vida “esta fase incluye la identificación y cuantificación de las entradas (consumo de recursos) y salidas (emisiones al aire, suelo y aguas y generación de residuos) del sistema del producto. Por sistema del

producto se entiende el conjunto de procesos unitarios conectados material y energéticamente que realizan una o más funciones idénticas⁶⁸.

Cuadro 4. Inventarios de los impactos ambientales

Etapa	Aspecto	Impacto
Extracción de materias primas (incluye la adquisición de la materia prima)	Consumo de energía eléctrica.	Consumo de energía eléctrica.
	Consumo de agua.	Consumo de agua.
	Consumo de gas.	Consumo de gas.
	Demanda de recursos naturales.	Demanda de recursos naturales.
	Contribución al cambio climático.	Contribución al cambio climático.
	Generación de residuos.	Residuos sólidos y líquidos, residuos destinados a vertedero.
Transporte de materias primas	Consumo de combustibles.	Consumo de combustibles.
	Generación de gases efecto invernadero.	Emisiones GEI.
	Agotamiento de combustibles fósiles.	Agotamiento de combustibles fósiles.
Producción de cosméticos	Consumo de agua.	Consumo de agua.
	Contaminación del agua subterránea y superficial.	Contaminación del agua subterránea y superficial.
	Agotamiento del recurso hídrico.	Agotamiento del recurso hídrico.
	Consumo de energía eléctrica	Consumo de energía eléctrica
	Contribución al cambio climático.	Contribución al cambio climático.
	Consumo de productos químicos.	Consumo de productos químicos.
	Contaminación atmosférica.	Contaminación atmosférica.
	Contaminación del agua.	Contaminación del agua.
	Generación de residuos.	Residuos sólidos y líquidos, residuos destinados a vertedero.
Transporte y distribución	Consumo de combustibles.	Consumo de combustibles.
	Generación de gases efecto invernadero.	Generación de gases efecto invernadero.
Consumo	Generación de residuos.	Residuos sólidos y líquidos, residuos destinados a vertedero.
Gestión final	Generación de residuos.	Gestión de residuos para reutilización, recuperación y reciclaje.
	Contaminación del suelo.	Contaminación del suelo.
	Generación de gases.	Generación de gases.
	Eliminación final.	Gestión eliminación final.

Fuente: Elaboración propia basada en la metodología de ZULUAGA, Natalia y HERNÁNDEZ, Tatiana. Perfil técnico ambiental para cosméticos. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Especialista en Gestión Ambiental. Universidad Pontificia Bolivariana. Escuela de Ingeniería. Medellín. 2016, p. 20-21. [Consultad 15, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2966/TrabajoGrado_Natalia%20Zulua_ga_Tatiana%20Hern%c3%a1ndez%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

⁶⁸ Ibid., p. 18

4.2.2 Evaluación los impactos ambientales. Resulta beneficioso para la empresa caso de estudio conocer con detalle, los efectos que podrían causar en el medio ambiente sus productos, servicios o actividades; teniendo en cuenta lo mencionado por los autores Sarina y Valor⁶⁹ acerca de inducir a impactos ambientales adversos que sean significativos a nivel legal, social y político que adicionalmente generan pérdidas en costos e imagen empresarial.

De acuerdo con la metodología, los impactos ambientales son evaluados a lo largo del ciclo de vida del producto, lo que genera el desglose de las actividades generadas para la obtención del producto terminado hasta su gestión final.

El análisis de inventario del proceso de fabricación del producto cosmético - Labial se realizó de acuerdo con las siguientes etapas: (1) extracción de materia prima, (2) fabricación, procesado y formulación, (3) transporte y distribución, (4) uso/reutilización/mantenimiento, (5) reciclado, (6) gestión de residuos. En la figura 6 se detalla el diagrama de flujo de las diferentes etapas que tienen lugar en el proceso de fabricación y entrega del labial y que se consideraron para la evaluación de los impactos ambientales.

En el diagrama de flujo del proceso de fabricación de la empresa caso de estudio, que se presenta como figura 7 inicialmente se muestran las actividades contempladas en la planta de fabricación desde el proceso de programación, planeación y control de producción el cual es realizado a partir de la gestión de demanda, gestión de costos y planeación de materiales. Seguidamente se encuentra el proceso de fraccionamiento de materias primas y la fabricación del bulk los cuales se ligan en la planta de fabricación por la orden de manufactura, identificación de envases de materia prima y las ordenes de fraccionamiento. De acuerdo con estos procesos se identificaron y determinaron los aspectos e impactos del inventario de la etapa de Producción de cosméticos que se presentaron en el cuadro 4. Finalmente, en los procesos de trasegado, aislamiento de materiales y envasado se realizan las actividades relacionadas con el tratamiento en cuanto a saldos de componentes como materias primas, bulk fabricado, etiquetas, envases y empaques. En este proceso se contemplan la gestión de los impactos ambientales de la emisión de GEI, residuos de vertedero, residuos solidos y residuos aprovechables.

⁶⁹ SARINA, Sandbiller y VALOR, Carmen. Op.Cit., p. 52

Figura 6. Diagrama de flujo obtención de productos cosméticos (labiales)

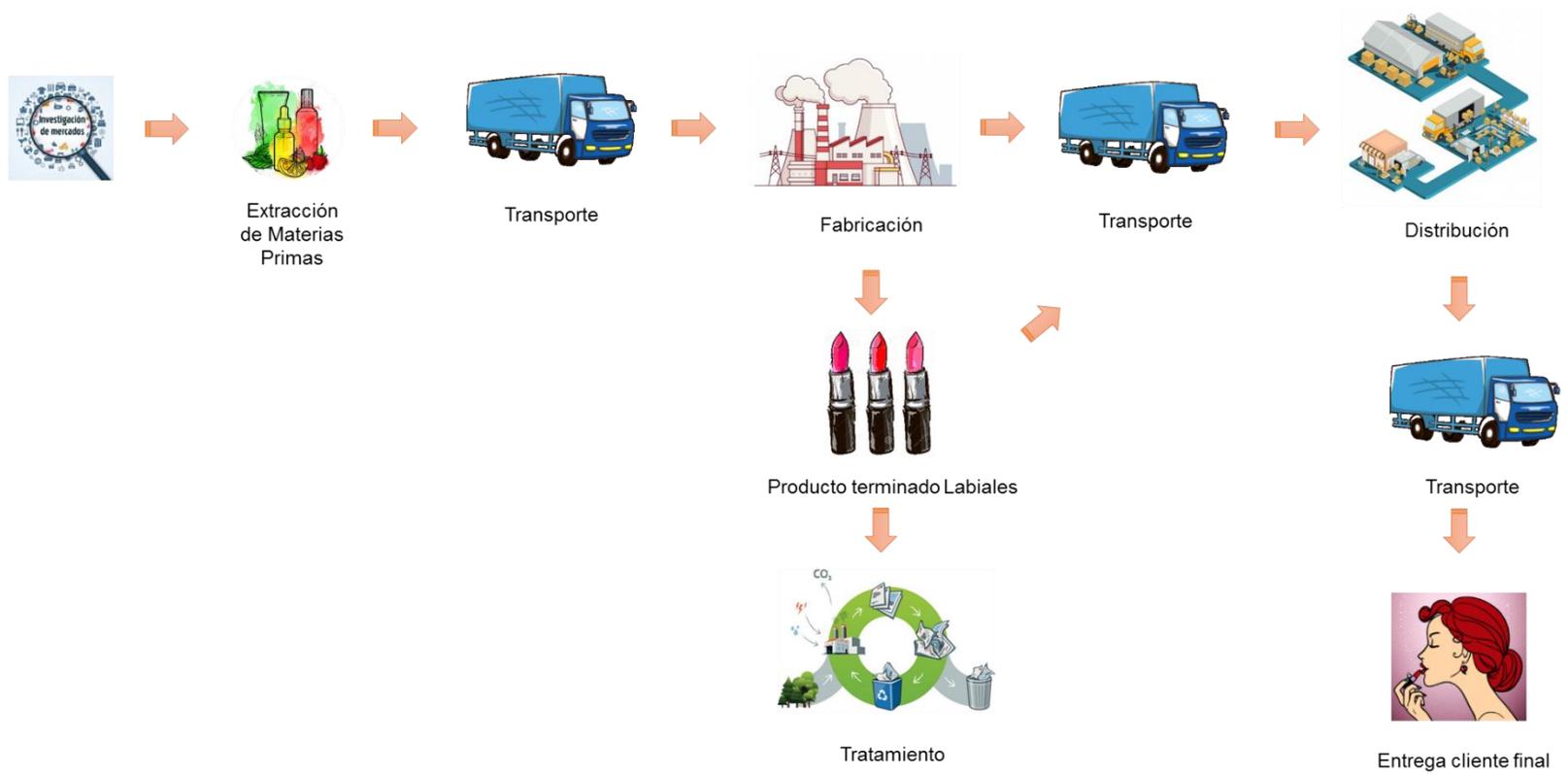
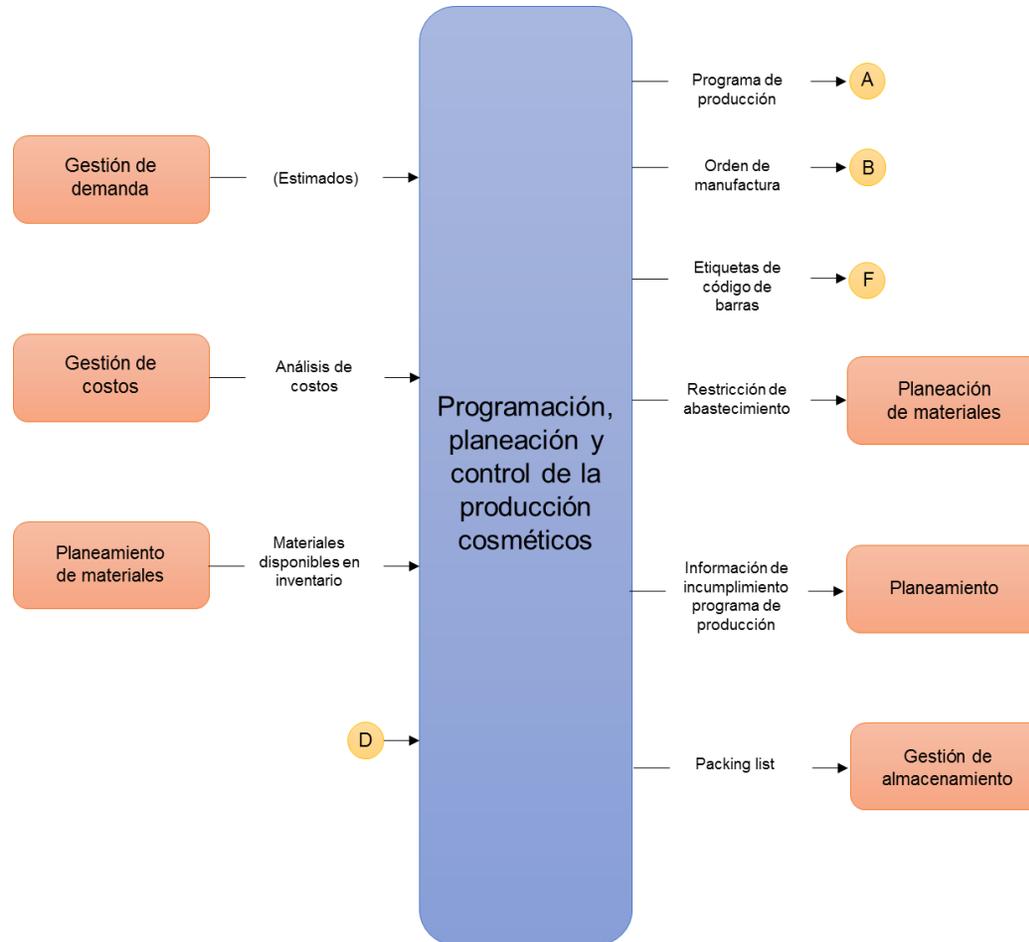
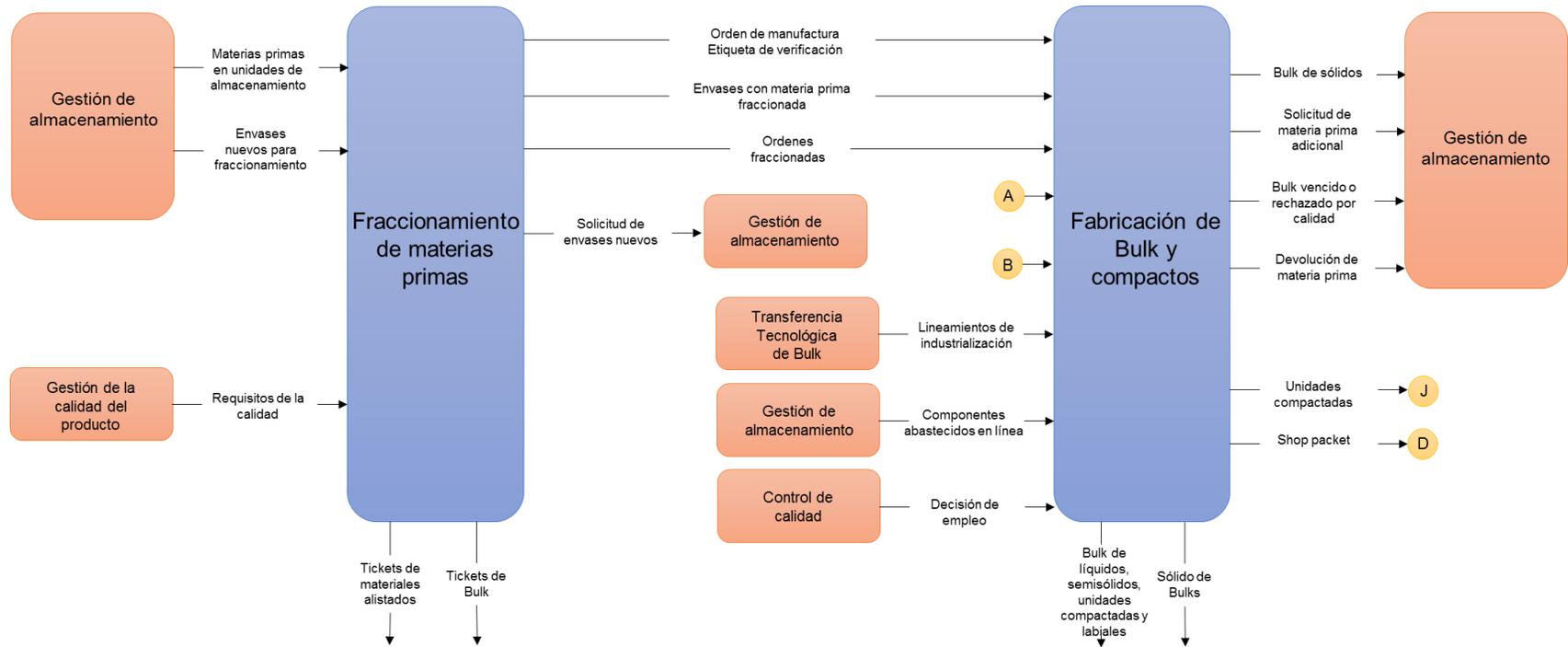
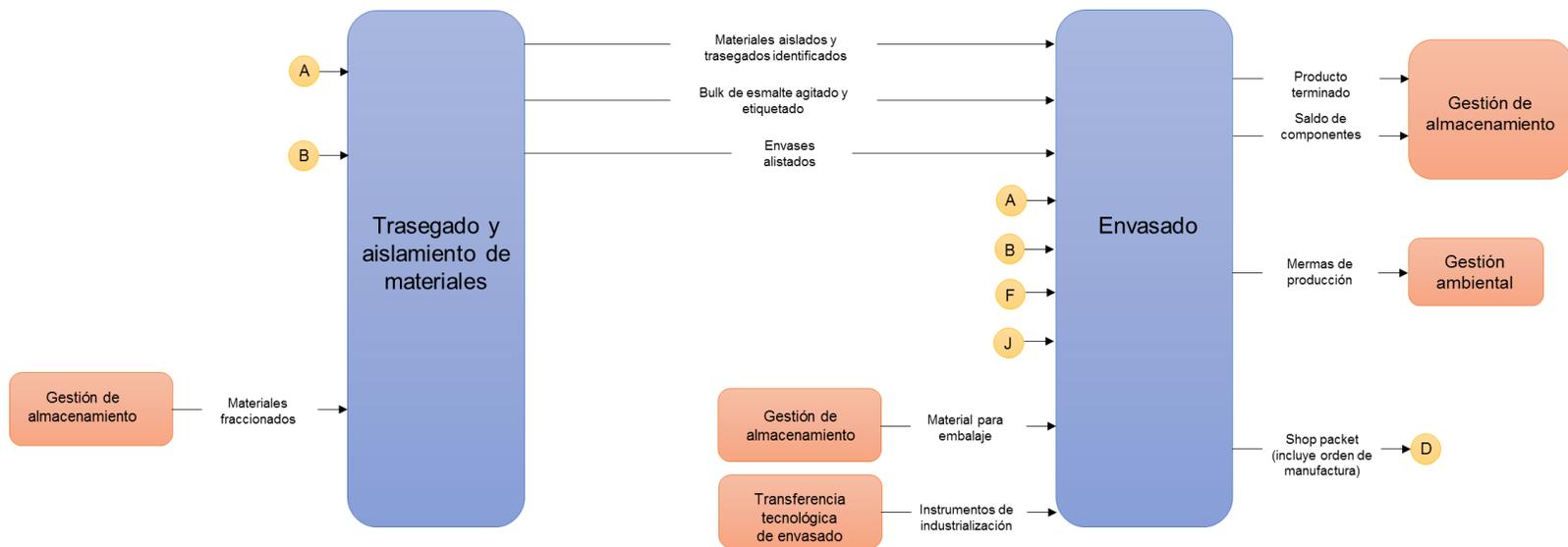


Figura 7. Diagrama de flujo del proceso de fabricación de labiales





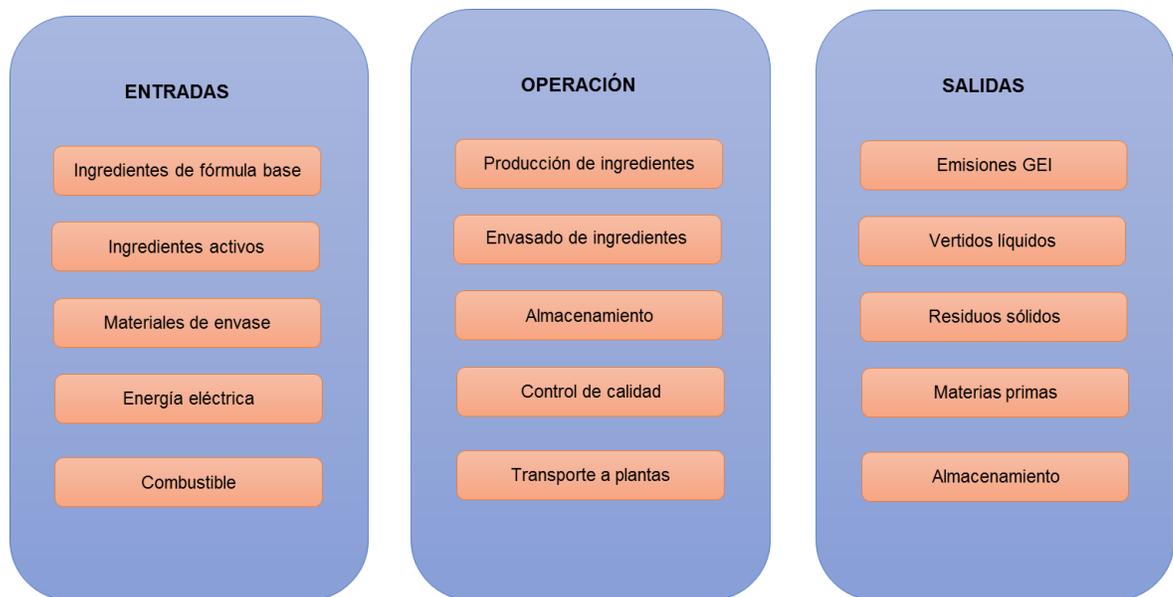


Fuente: Elaboración propia basada en documentación interna de la empresa caso de estudio.

4.2.2.1 Adquisición de materias primas. Este proceso unitario comprende desde las actividades necesarias para la adquisición de materias primas requeridas para la fabricación del producto cosmético - Labial hasta la llegada a la planta de fabricación. En la extracción de materia prima como se muestra en la figura 8 se hace medición de las entradas y salidas junto con los residuos o emisiones.

Dentro de la empresa caso de estudio se contemplaron la entrada de ingredientes, insumos para el envasado del producto como empaques primarios y secundarios, etiquetas, empaques de embalaje, electricidad y consumo de combustible. La gran mayoría de los ingredientes e insumos necesarios para la fabricación de los productos cosméticos son provenientes de otros países.

Figura 8. Diagrama de flujo del proceso unitario de adquisición de materias primas

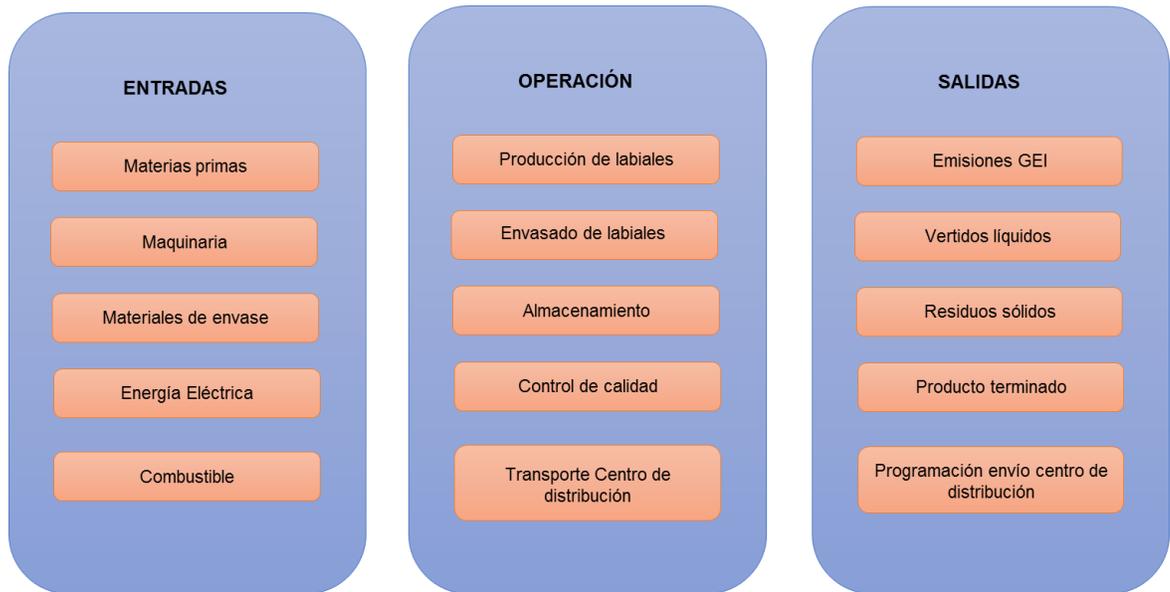


Fuente: Elaboración propia basada en la metodología de LLORENTE, Isabel. Análisis del Ciclo de Vida de la Ventana de Madera. [Repositorio Digital], Trabajo de grado. Técnico en Ingeniería Forestal. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid. 2011, p. 23. [Consultad 15, febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: http://oa.upm.es/10912/1/AN%C3%81LISIS_DEL_CICLO_DE_VIDA_DE_LA_VENTANA_DE_MADERA.pdf

4.2.2.2 Fabricación, procesado y formulación. Este proceso unitario que se muestra en la figura 9, empieza desde la recepción de materias primas en la planta de producción de cosméticos y termina con la salida del producto terminado, el cual se dispone para su almacenamiento.

En la fabricación del producto cosmético - Labial, los impactos ambientales se relacionan con los métodos utilizados y el gasto de energía necesarios para la obtención del producto final.

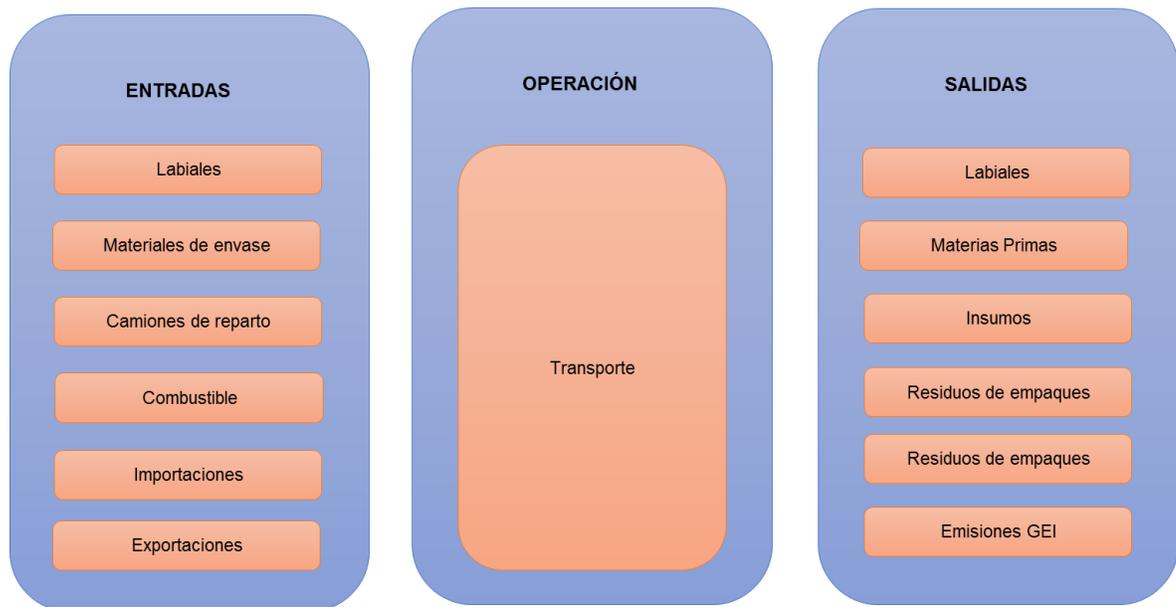
Figura 9. Diagrama de flujo del proceso unitario de fabricación, procesado y formulación



Fuente: Elaboración propia basada en la metodología de LLORENTE, Isabel. Análisis del Ciclo de Vida de la Ventana de Madera. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Técnico en Ingeniería Forestal. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid. 2011, p. 26-31. [Consultad 15, febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: http://oa.upm.es/10912/1/AN%C3%81LISIS_DEL_CICLO_DE_VIDA_DE_LA_VENTANA_DE_MADERA.pdf

4.2.2.3 Transporte y distribución. En el proceso unitario de transporte y distribución se consideran los movimientos de insumos y materias primas necesarios para la fabricación de los productos cosméticos. Adicionalmente, en este proceso se contempla el transporte del producto terminado hasta el centro de distribución y una vez es despachado se transporta al consumidor final, el cual es realizado por una empresa de mensajería. Para el envío de productos a otros países son realizados en barco para disminuir las emisiones, así como la importación de materias primas e insumos. En la figura 10 se presenta el proceso unitario de transporte donde se muestra como salida los labiales para entrega a su cliente final.

Figura 10. Diagrama de flujo del proceso unitario de transporte y distribución



Fuente: Elaboración propia basada en la metodología de LLORENTE, Isabel. Análisis del Ciclo de Vida de la Ventana de Madera. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Técnico en Ingeniería Forestal. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid. 2011, p. 39. [Consultad 15, febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: http://oa.upm.es/10912/1/AN%C3%81LISIS_DEL_CICLO_DE_VIDA_DE_LA_VENTANA_DE_MADERA.pdf

4.2.2.4 Uso/Reutilización/Mantenimiento. En este proceso unitario se contemplan los sobrantes de la fabricación como bulk, materiales de envase, etiquetas, los cuales son adecuados para su posterior almacenamiento. Estas salidas son reutilizadas de acuerdo con las órdenes de fabricación.

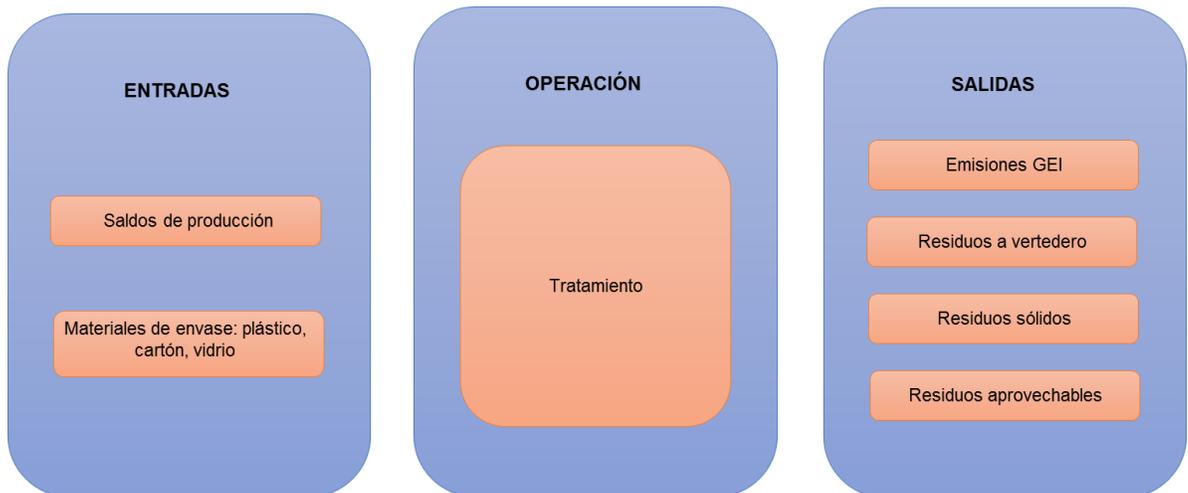
4.2.2.5 Tratamiento. En este proceso unitario en la figura 11 se presentan como salidas, los diferentes residuos generados en los procesos para la obtención del producto cosmético - Labial.

- Emisiones GEI: la empresa caso de estudio realiza la medición de emisiones de GEI que se generan de manera indirecta y directa en el ciclo de vida del producto cosmético - labiales. De acuerdo con Barbón⁷⁰ las emisiones directas son aquellas que suceden en las instalaciones de la empresa, o que están bajo su control, y las emisiones indirectas son las que ocurren fuera de las instalaciones de la empresa como GEI generados por el uso de electricidad, extracción de materias primas y transporte.

⁷⁰ BARBÓN, Fernando. Op.Cit., p. 23

- Residuos de vertedero: la empresa caso de estudio realiza el tratamiento de aguas residuales en la producción de los productos cosméticos, adicionalmente realiza reutilización de aguas lluvias las cuales son empleadas para el sistema contra incendios, sistemas de riego de las instalaciones.
- Residuos sólidos: en el caso de residuos peligrosos que resultan de procesos como control de calidad y producción estos son entregados a una empresa de terceros para asegurar su debida gestión final.
- Residuos aprovechables: de acuerdo con los residuos generados en los procesos de envasado y empaque se realiza la correspondiente separación y dispensación de residuos aprovechables, que son entregados a una comunidad de reciclaje para su aprovechamiento.

Figura 11. Diagrama de flujo del proceso unitario de reciclado



Fuente: Elaboración propia basada en la metodología de LLORENTE, Isabel. Análisis del Ciclo de Vida de la Ventana de Madera. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Técnico en Ingeniería Forestal. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid. 2011, p 40. [Consultad 15, febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: http://oa.upm.es/10912/1/AN%C3%81LISIS_DEL_CICLO_DE_VIDA_DE_LA_VENTANA_DE_MADERA.pdf

4.2.2.6 Gestión de residuos. El siguiente diagrama de flujo presenta el proceso unitario de gestión de residuos, como se observa en la figura 12, tenemos la disposición final de residuos y emisiones de la generación del producto terminado.

La empresa caso de estudio trabaja de la mano con la ANDI, para la implementación de un sistema que permita la recolección de los residuos que son generados después del uso del producto cosmético - Labial. Con la finalidad de obtener el residuo generado y este se disponga de manera correcta para reducir los impactos ambientales.

Figura 12. Diagrama de flujo del proceso unitario de gestión de residuos



Fuente: Elaboración propia basada en la metodología de LLORENTE, Isabel. Análisis del Ciclo de Vida de la Ventana de Madera. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Técnico en Ingeniería Forestal. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid. 2011, p 42. [Consultad 15, febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: http://oa.upm.es/10912/1/AN%C3%81LISIS_DEL_CICLO_DE_VIDA_DE_LA_VENTANA_DE_MADERA.pdf

En el inventario presentado de la empresa caso de estudio se identificaron impactos ambientales como la generación de GEI, residuos sólidos y líquidos del proceso de fabricación, residuos aprovechables, consumo de energía y combustible. Estos impactos se mantienen en el radar de la empresa con el objetivo de generar compensaciones ambientales o una reutilización dentro de su cadena de valor.

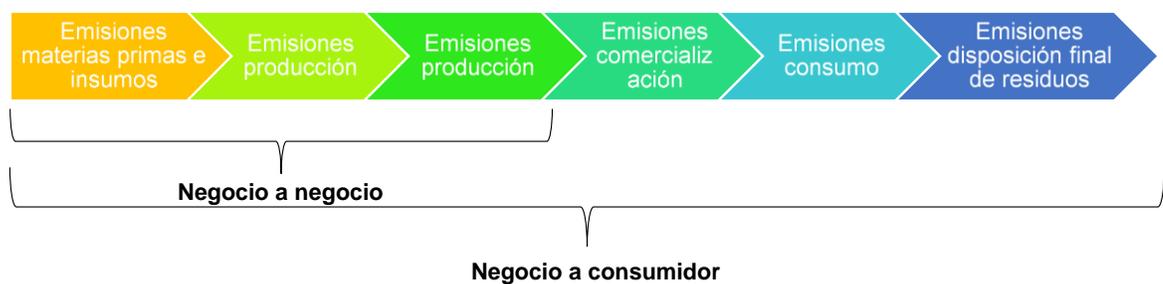
Tal como lo sustenta Secchi, Castellani, Mirabella y Sala⁷¹, la generación de residuos sólidos o líquidos de origen químico tienen relevancia en la contaminación ambiental, a partir de los datos recogidos en las etapas mostradas anteriormente desde la adquisición de materias primas hasta la gestión final, se evidencia un gran impacto ambiental generado en el proceso de obtención del producto cosmético.

Se han realizado estudios que demuestran que la sostenibilidad de los productos cosméticos se mejora con la implementación de ingredientes preformulados que al mejorar sus características aportan positivamente en la disminución de impactos ambientales, especialmente en la ecotoxicidad, en la generación de emisiones, y en el aprovechamiento de recursos.

⁷¹ SECCHI, Michela; CASTELLANI, Valentina; COLLINA, Elena; MIRABELLA, Nadia y SALA, Serenella. Assessing eco-innovations in green chemistry: Life Cycle Assessment (LCA) of a cosmetic product with a bio-based ingredient. Revista Cleaner Production. [Google Académico]. Italia. Marzo - Abril. Vol. 129. 2016. p. 272-274. [Consultad 18, febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: DOI 10.1016/j.jclepro.2016.04.073

Los GEI son emisiones que se generan en la mayoría de los procesos necesarios para la obtención del producto cosmético lábiles, como se muestra en la figura 13, que permite hacer una revisión de las emisiones generadas durante la producción del labial y las emisiones producidas cuando el producto es entregado al consumidor final. En las emisiones de negocio a negocio, se agrupan desde la obtención de las materias primas hasta la producción del producto. En las emisiones generadas de negocio a consumidor se cuantifican desde la comercialización del labial hasta su disposición final. El autor Barbón⁷² indica que es necesario por parte de la empresa cuantificar el impacto para poder compensar al medio ambiente con acciones que logren balancear la generación de gases con la conservación del medio ambiente.

Figura 13. Análisis de emisiones y huella de carbono



Fuente: ESPÍNDOLA, César y VALDERRAMA, José. Huella del Carbono. Parte 1: Conceptos, Métodos de Estimación y Complejidades Metodológicas. En: Información Tecnológica. [Google Académico]. Chile. Vol. 23, Nro. 1. 2012. p. 170. [Consultad 20, febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: DOI: 10.4067/S0718-07642012000100017

4.3 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA

De acuerdo con Romero⁷³, el Análisis del Ciclo de Vida de los productos cosméticos es una herramienta con mucha utilidad que facilita la toma de decisiones, ya que mediante su implementación logra evaluar el riesgo y los impactos ambientales, en relación con la fabricación de un nuevo producto o al rediseño de productos existentes para obtener una mayor sostenibilidad.

La gestión de algunos de los aspectos e impactos ambientales identificados, mediante las siguientes acciones:

- Identificación y evaluación los procesos de la planta, definiendo los controles operacionales que permitan reducirlos o eliminarlos.

⁷² BARBÓN, Fernando. Op.Cit., p. 22

⁷³ ROMERO, Blanca. Op.Cit., p. 94

- En el proceso de fabricación de productos cosméticos es importante establecer lineamientos y actividades a realizar para el tratamiento de aguas residuales, de acuerdo con la cadena de abastecimiento con la finalidad de cumplir normas legales y ciertos requisitos internos.
- Se debe establecer el monitoreo ambiental externo de acuerdo con la normativa legal vigente (En la empresa caso de estudio se cuenta con lineamientos basados en la ISO 14.001:2015), los documentos ambientales aprobados por entes gubernamentales como el estudio de análisis de impactos ambientales o planes de manejo relacionados con el descarte de soluciones químicas al desagüe y el descarte de soluciones químicas en áreas verdes.
- Medición y controlar los aspectos ambientales en planta.
- Medición y revisión con frecuencia el desempeño ambiental de los procesos para la mejora de estos.
- Gestión de la generación de residuos sólidos y su impacto ambiental conforme a la legislación vigente y compromisos asumidos. Asimismo, evaluar las empresas gestoras de residuos con el fin de asegurar el cumplimiento de la legislación vigente y los estándares establecidos).
- Proveer criterios ambientales para el desarrollo de proyectos de infraestructura en base a una evaluación ambiental especializada con el fin de cumplir la normatividad ambiental, controlar los aspectos ambientales y otros requisitos externos e internos.
- Reducir el impacto de las emisiones atmosféricas conforme a la legislación vigente y compromiso asumidos.

En la actualidad las organizaciones se enfocan en alcanzar un desarrollo sostenible, a través de “conceptos como el ciclo de vida, ecodiseño, tecnología limpia, ecología industrial y gestión de la calidad total”⁷⁴. Lo que permite obtener información cuantificable acerca de las oportunidades de mejora para alcanzar una meta en común del desarrollo sostenible.

En este sentido, se espera que el análisis realizado en la empresa caso de estudio genere un aporte para el logro de los objetivos estratégicos organizacionales orientados al desarrollo sostenible. Por medio de la metodología que plantea el autor Romero⁷⁵ al interrelacionar las actividades iniciando con la establecer los objetivos, análisis del inventario, evaluación del impacto e interpretación de resultados se logra

⁷⁴ Ibid., p. 94

⁷⁵ Ibid., p. 93

recopilar y evaluar datos a lo largo del ciclo de vida de los productos cosméticos obtenidos, permitiendo de esta manera que Análisis de Ciclo de Vida se retroalimente y se enriquezca a medida que se realiza.

A su vez, la empresa caso de estudio centra sus esfuerzos en generar productos de mayor aceptación en el mercado, gracias a las ventajas competitivas que creara al disminuir impactos ambientales durante el ciclo de vida al crear o renovar productos cosméticos. Teniendo en cuenta aspectos como reducir la huella de carbono, proporcionar un beneficio social, uso de ingredientes de origen sostenible o derivados de la química verde, uso de envases recuperados, entre otras hace que los productos generen mayor oportunidad de compra y oportunidades innovadoras para la organización.

Con la finalidad de aprovechar los residuos de envases y empaques la empresa caso de estudio, implemento en sus instalaciones canecas específicas para que los colaboradores dispongan los residuos de papel, cartón, plástico, vidrio, metal de los productos cosméticos. Esta disposición de envases y empaques es una de las actividades para la gestión ambiental de residuos que se aborda en el proyecto Visión 30/30. Adicionalmente se trabaja de la mano con comunidades de recicladores para realizar una adecuada separación de materiales permitiendo así una mayor facilidad en la recolección de los materiales. Adicionalmente, cabe resaltar la importante labor con las consultoras de la empresa caso de estudio las cuales son capacitadas en los conceptos básicos para la recolección y separación de los residuos. Ellas son vistas como un canal para la recolección de empaques y envases de los productos, debido al modelo de distribución de venta directa, lo que les permite tener cercanía constante con los consumidores finales.

5. CONCLUSIONES

A partir del desarrollo de este trabajo se logró concluir:

- El análisis de ciclo de vida es una herramienta de gestión que facilita la toma de decisiones organizacionales y la mejora continua a través de la identificación, cuantificación y caracterización de los impactos ambientales potenciales detectados durante los procesos necesarios para la obtención de productos cosméticos hasta su gestión final. En la empresa caso se adoptaron lineamientos de la NTC ISO 14001:2015, que han permitido la reducción de impactos ambientales a lo largo del ciclo de vida del producto cosmético labial.
- Como oportunidad de mejora se debe trabajar en la gestión de la disposición final de los envases y empaques de los productos cosméticos, si bien a la fecha solamente se trabaja en el proyecto visión 30/30, como organización enfocada en la conservación del medio ambiente y de los recursos se debe considerar la implementación de metodologías o procesos que contribuyan a la recolección y aprovechamiento de residuos.
- El uso de sellos ecológicos, orgánicos o naturales en los productos cosméticos en la actualidad genera una mayor participación en el mercado, ya que los clientes sienten mayor atracción por productos con una alta calidad y riqueza de activos que se elaboren sosteniblemente pensando en la para preservación del medio ambiente.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa productora de cosmético certificarse bajo normativas vigentes para la obtención de sellos ambientales y ecológicos, con el propósito de expandir su negocio a nuevos mercados y crear ventaja competitiva. Agregando valor a los cosméticos mediante proclamas de reducción de impactos ambientales en su proceso productivo.

Adicionalmente, la empresa caso de estudio continuara con el cálculo de la huella de carbono para abordar y trabajar en los procesos que causan una mayor contaminación. La huella de carbono se reglamenta bajo la ISO 14064:2006, donde se especifica los requisitos para el diseño y desarrollo de inventarios de emisiones, detalla los requisitos para la cuantificación, seguimiento y presentación de informes y establece los requisitos y directrices para validar y verificar información de los GEI. Como lo plantean Schneider y Samaniego⁷⁶ el interés en reducir las emisiones y la huella de carbono ha llevado tiene como finalidad aumentar la competitividad, lo que ha llevado a las organizaciones de los diferentes sectores a incorporar modelos para contabilizar e informar los impactos de los GEI. Por este motivo se recomienda el uso de software que permitan el cálculo en la producción de productos cosméticos.

Los cálculos de energía para la obtención del producto cosmético no están dentro del alcance planteado para esta investigación, por tanto, se recomienda como inicio para otro trabajo de investigación.

⁷⁶ SCHNEIDER, Heloísa y SAMANIEGO, Joseluis. En: Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL. [Google Académico]. Chile. Documento de proyecto. 2010. p. 33. [Consultad 15, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3753/S2009834_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDE, Teresa. Cosmética natural y ecológica: Regulación y clasificación. En: *Ámbito Farmacéutico Cosmética*. [Google Académico]. Barcelona. Octubre. Vol. 27. Nro. 9. 2008. p.96-104. [Consultad 28, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <file:///C:/Users/TaniaLizeth/Downloads/13127388.pdf>

ALZATE, Angélica y LÓPEZ, Desiderio. El estado del arte y el marco teórico en la investigación: Una base para el desarrollo de trabajos de grado. Serie de apuntes. Bogotá, Editorial Fundación Universidad de América. 2018, p. 1-122. ISBN 97895885517353.

ARANDA, Alfonso y ZABALZA, Ignacio. Eficiencia energética: Ecodiseño y análisis de ciclo de vida. 1.ed. España: Prensas Universitarias de Zaragoza, 2010, p. 1-126. ISBN 978-84-92774-95-1

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE VENTA DIRECTA - ACOVEDI - Venta directa. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Boletín. s.f. [Consultad 24, marzo, 2020]. Disponible en: <https://acovedi.org.co/venta-directa/>

ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS DE COLOMBIA - ANDI - Quienes somos. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Boletín. s.f. [Consultad 29, marzo, 2020]. Disponible en: <http://www.andi.com.co/Home/Pagina/1-quienes-somos>

ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESARIOS DE COLOMBIA - ANDI - Visión 30/30. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Boletín. s.f. [Consultad 24, octubre, 2019]. Disponible en: <http://www.andi.com.co/Home/Pagina/1040-vision-3030-gestion-de-envases-y-empaque>

BARBÓN, Fernando. Análisis de Ciclo de Vida y Huella de Carbono de una Quesería Tradicional Asturiana. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Máster Universitario en Biotecnología Alimentaria. Universidad de Oviedo. Facultad de Química. España. 2017. p. 1-70. [Consultad 15, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/43224/3/TFM_FernandoCanelladaBarbon.pdf

CAÑÓN, Joaquín y GARCÉS, Concepción. Repercusión económica de la certificación medioambiental ISO 14001¹. En: *Cuadernos de Gestión*. [Google Académico]. Zaragoza. Vol. 6. Nro. 1. 2006. p. 45-62. ISSN 1131 - 6837. [Consultad 17, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.ehu.eus/ojs/index.php/CG/article/viewFile/19151/17122>

CARRILLO, Mary. Análisis del ciclo de vida: Herramienta de gestión ambiental. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Maestría en Ingeniería Administrativa. Instituto Tecnológico de Orizaba. Orizaba. 2018. p. 1-21. [Consultad 18, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/analisis-del-ciclo-de-vida-herramienta-de-gestion-ambiental/>

Ciclo de vida y Ecodiseño. [Sitio Web]. Inedit ® | Transferencia de ecoinnovación. Bogotá D.C.CO. Sec. Boletín. s.f. [Consultad 15 de noviembre del 2019]. Archivo pdf. Disponible en: https://www.apabcn.cat/documentacio/areatecnica/PDFS_SHAREPOINT/Presentacions/presentacions%20ninxols%20mediambient/JORDI-OLIVER.PDF

COLOMBE, Laurent. Ecodesign of cosmetic formulae: methodology and application. Revista Cosmetic Science. [Google Académico]. Francia. Vol. 40. Nro. 2. 2018. p. 165-177. [Consultad 25, noviembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: DOI 10.1111/ics.12448

COMISIÓN DE LA COMUNIDAD ANDINA - Decisión 516 Armonización de Legislaciones en Materia de Productos Cosméticos, Bogotá D.C.: El Instituto, 2002, p. 1-25

EL NUEVO SIGLO. AMBIENTE Y CIENCIA - Belleza sustentable, el boom en la industria cosmética [En línea]. [Sitio Web]. Bogotá D.C.CO. Sec. Boletín. 13, agosto, 2019. Disponible en: <https://elnuevosiglo.com.co/articulos/08-2019-belleza-sustentable-el-boom-en-la-industria-cosmetica>

ESPÍNDOLA, César y VALDERRAMA, José. Huella del Carbono. Parte 1: Conceptos, Métodos de Estimación y Complejidades Metodológicas. En: Información Tecnológica. [Google Académico]. Chile. Vol. 23, Nro. 1. 2012. p. 163-176. [Consultad 20, febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: DOI: 10.4067/S0718-07642012000100017

GACETA OFICIAL DEL ACUERDO DE CARTAGENA - Decisión N° 833. Legislaciones en Materia de Productos Cosméticos, Lima, Perú: El Instituto, 2018. p. 1-17

GARCÍA, Emilio. Ventajas de la implantación de un sistema de gestión ambiental. En: Técnica Industrial. [Google Académico]. España. Enero - Febrero. Vol. 273. 2008. p. 40-43. [Consultad 10, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.tecnicaindustrial.es/tiadmin/numeros/33/39/a39.pdf>

GIULIANO, Gustavo. De la cuna a la cuna: una crítica al diseño ecoeficiente. Revista Argentina de Ingeniería. [Google Académico]. Argentina. Abril. Vol. 3. Nro. 3. 2014. p. 76-83. [Consultad 13, marzo, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/5466/1/cuna-critica-diseno-ecoefficiente.pdf>

HAYA, Esperanza. Análisis de Ciclo de Vida: Máster en Ingeniería y Gestión Medioambiental. En: En EOI Escuela de Negocios. [Google Académico]. Madrid. 2016. p. 1-43. [Consultad 05, abril, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: [file:///C:/Users/TaniaLizeth/Downloads/teoria_acv_migma1%20\(9\).pdf](file:///C:/Users/TaniaLizeth/Downloads/teoria_acv_migma1%20(9).pdf)

HEWITT, Roberts y GARY, Robinson. ISO 14001 EMS Manual de Sistema de Gestión Medioambiental. 2 ed. España: Thomson Editores, 2003, ISBN 84-283-2534-0

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Sistemas de Gestión de Calidad Requisitos. NTC - ISO 9001. Bogotá D.C.: El Instituto, 2015, p. 1-33

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Sistemas de Gestión Ambiental Requisitos con Orientación para su Uso. NTC - ISO 14001. Bogotá D.C.: El Instituto, 2015, p. 1-45

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Sistema de Gestión Ambiental Directrices para la Incorporación del Ecodiseño. NTC - ISO 14006. Bogotá D.C.: El Instituto, 2011, p. 1-33

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Evaluación del Ciclo de Vida Requisitos y directrices. NTC - ISO 14040. Bogotá D.C.: El Instituto, 2006, p. 1-33

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Trabajos Escritos: Presentación y Referencias Bibliográficas. NTC - ISO 1486. Sexta actualización ed. Bogotá D.C.: El Instituto, 2008, p. 1-36

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Trabajos Escritos: Presentación y Referencias Bibliográficas. NTC - ISO 5613. Sexta actualización ed. Bogotá D.C.: El Instituto, 2008, p. 1-33

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN COLOMBIANA - ICONTEC - Trabajos Escritos: Presentación y Referencias Bibliográficas. NTC - ISO 4490. Sexta actualización ed. Bogotá D.C.: El Instituto, 2008, p. 1-23

JOHRI, Lalit. Green marketing of cosmetics and toiletries in Thailand. *Revista Consumer Marketing*. [Emerald Insight]. Tailandia. Junio. Vol. 15. Nro. 3. 1998. p. 265-281. [Consultad 16, noviembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: DOI 10.1108/07363769810219134

KUMAR, Sameer; MASSIE, Cindy & DUMONCEAUX, Michelle. Comparative innovative business strategies of major players in cosmetic industry. *Revista Industrial Management & Data Systems*. [Emerald Insight]. USA. Vol. 106. Nro. 3. 2006. p. 285-306. [Consultad 13, noviembre, 2019]. Disponible en: DOI 10.1108/02635570610653461

LLORENTE, Isabel. Análisis del Ciclo de Vida de la Ventana de Madera. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Técnico en Ingeniería Forestal. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid. 2011, p 1-103. [Consultad 15, febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: http://oa.upm.es/10912/1/AN%C3%81LISIS_DEL_CICLO_DE_VIDA_DE_LA_VENTANA_DE_MADERA.pdf

LÓPEZ, Desiderio. El hexágono de la investigación. En: Fundación Universidad de América. [Lumieres]. Bogotá. Enero - Diciembre. Vol. 3. 2015. p. 148-162. ISSN 2346-1098. [Consultad 24, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6299/1/COL0082009-2015-3-1-NIIE.pdf>

PATRICK, Hartmann; FORCADA, Javier y APAOLAZA, Vanessa. Superando los límites medioambientales de la empresa: Un estudio experimental del efecto del posicionamiento ecológico en la actitud hacia la marca. En: Cuadernos de Gestión. [Google Académico]. Vasco. Febrero - Julio. Vol. 4. Nro. 1. 2003. p. 83-95. ISSN 1131 - 6837. [Consultad 15, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <http://www.ehu.eus/cuadernosdegestion/documentos/415.pdf>

PÉREZ, Rafael y BEJARANO, Alexander. Sistema de Gestión Ambiental: Serie ISO 14000. *Revista EAN*. [Google Académico]. Bogotá. Enero - Abril. Nro. 62. 2008. p. 89-106. [Consultad 14, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/431/426>

ROMERO, Blanca. El análisis del ciclo de vida y la gestión ambiental. En: Tendencias tecnológicas. [Google Académico]. México. Fecha Julio – Septiembre. Boletín IIE. 2003 p. 91-97. [Consultad 12, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.ineel.mx/boletin032003/tend.pdf>

ROMERO, Teresa. Análisis de Ciclo de Vida (ACV) Herramienta de Gestión Ambiental. En EOI Escuela de Negocios. [Google Académico]. Madrid. 2016. p. 1-16. [Consultad 15, marzo, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/componente45558%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/componente45558%20(1).pdf)

SARINA, Sandbillier & VALOR, Carmen. Consumo responsable de productos cosméticos: la respuesta al sector en el canal minorista masivo. En: Distribución y consumo. [Google Académico]. España. Enero - Febrero. Vol. 21. Nro. 115. 2011. p. 40-55. ISSN 1132-0176. [Consultad 16, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: https://www.mercasa.es/media/publicaciones/137/1298393625_pag_040055_Sandbillier.pdf

SCHNEIDER, Heloísa y SAMANIEGO, Joseluis. En: Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL. [Google Académico]. Chile. Documento de proyecto. 2010. p. 1-46. [Consultad 15, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3753/S2009834_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SECCHI, Michela; CASTELLANI, Valentina; COLLINA, Elena; MIRABELLA, Nadia y SALA, Serenella. Assessing eco-innovations in green chemistry: Life Cycle Assessment (LCA) of a cosmetic product with a bio-based ingredient. Revista Cleaner Production. [Google Académico]. Italia. Marzo - Abril. Vol. 129. 2016. p. 269-281. [Consultad 18, noviembre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: DOI 10.1016/j.jclepro.2016.04.073

URIBE, Rafael y BEJARANO, Alexander. Sistema de Gestión Ambiental: Series ISO 14000. Revista Escuela de Administración de Negocios. [Google Académico]. Bogotá. Enero - Abril. Nro. 62. 2008. p. 89-105. ISSN 0120-8160. [Consultad 15, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/206/20611457007.pdf>

VALDERRAMA, José; ESPÍNDOLA, César & QUEZADA, Rafael. Huella de Carbono, un Concepto que no puede estar Ausente en Cursos de Ingeniería y Ciencias. En: Formación Universitaria. [Google Académico]. La Serena. Enero - Marzo. Vol. 4. Nro. 3. 2011. p. 3-12. [Consultad 14, febrero, 2020]. Archivo en pdf. Disponible en: DOI 10.4067/S0718-50062011000300002

ZULUAGA, Natalia y HERNÁNDEZ, Tatiana. Perfil técnico ambiental para cosméticos. [Repositorio Digital]. Trabajo de grado. Especialista en Gestión Ambiental. Universidad Pontificia Bolivariana. Escuela de Ingeniería. Medellín. 2016, p. 1-3. [Consultad 15, octubre, 2019]. Archivo en pdf. Disponible en: https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2966/TrabajoGrado_Natalia%20Zuluaga_Tatiana%20Hernandez%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y