

**ANALISIS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LACADENA DE SUMINISTRO
DEL SECTOR BEBIDAS (NO ALCOHOLICAS)**

Presentado por

Oscar Raúl Barrero Cubillos

Trabajo presentado para obtener el título de Administrador Logístico

Tutor

DANIEL ENRIQUE RODRIGUEZ BELTRAN

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
SECCIONAL DEL ALTO MAGDALENA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ADMINISTRACIÓN LOGÍSTICA**

2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

DEDICATORIA

Primero quiero darle gracias a **Dios**, por estar siempre conmigo, por colocar dentro de mí el deseo de forjarme un nuevo reto; en un sencillo y humilde gesto de agradecimiento, dedicarle mi trabajo de grado a mis padres Victor Hugo y Ana Paulina quienes siempre permanentemente me dieron su apoyo incondicional, alentándome a ver cada vez más cerca que lo que uno en algún momento sueña, se puede ver plasmado en una feliz realidad.

A mi esposa Carolina, por su permanente comprensión y apoyo, a mi hijo Juan Diego que me inspiro con su aliento y me lleno cada día de nuevas fuerzas para continuar en búsqueda del objetivo propuesto.

A todos los docentes que a lo largo de este periodo dejaron lo mejor de cada uno, dedicaron tiempo, apoyo incondicional y transmitieron sus conocimientos como aporte para el desarrollo de mi formación profesional.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN	9
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	11
2. OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GENERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. JUSTIFICACIÓN	15
4. MARCO REFERENCIAL.....	17
4.1 MARCO TEÓRICO	17
4.1.1 Introducción a la economía circular.	17
4.1.2 La logística Inversa en la economía Circular	25
4.1.3 Etapas en la implementación de la economía circular	27
4.1.4 Ventajas y beneficios de la implementación del modelo de Economía Circular	28
5. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA EC EN LA CADENA DE SUMINISTRO.....	29
5.1 HISTORIA DE LA CADENA DE SUMINISTRO	29
5.2 DEFINICIÓN CADENA DE SUMINISTRO	30
5.3 GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO	32

5.4	CADENA DE SUMINISTRO EN EL SECTOR BEBIDAS	32
5.5	ENVASES Y EMPAQUES SOSTENIBLES.	36
5.6	CÓMO FUNCIONA LA EC EL SECTOR ENVASES Y EMPAQUES.	37
5.7	LOS PLÁSTICOS, UN ACTOR IMPORTANTE DENTRO DE LAS FUNCIONES DE DESARROLLO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR	38
5.7.1	Reciclado de los plásticos en la economía circular.	39
5.7.2	Aprovechamiento Post industrial.	41
5.7.3	Responsabilidad extendida del productor.	42
5.2.7	Responsabilidad extendida al consumidor.	43
6.	MARCO LEGAL.....	43
7.	METODOLOGÍA.....	46
7.1	MÉTODOS UTILIZADOS	47
8.	CONCLUSIONES	48
	BIBLIOGRAFÍA	50

TABLA DE ILUSTRACIONES

Figura 1 Demanda Humana de Recursos	11
Figura 2. Economía Lineal vs Economía Circular.	18
Figura 3. Economía Circular, Fin del ciclo.	20
Figura 4 Ecodiseño.....	25
Figura 5. Etapas en la implementación de EC	27
Figura 6. Cadena de Suministro.....	31
Figura 7. Ciclo de vida del producto.....	39
Figura 8. Reciclado mecánico, Fuente Ecoplas.	40

RESUMEN

El objetivo del trabajo es analizar el modelo de Economía Circular en la cadena de suministro del sector bebidas basada en cerrar el ciclo de vida de los productos, en la producción de bienes y servicios unidos a la reducción del consumo y desperdicio de materia prima. De esta manera entra a jugar un papel importante el aspecto económico en donde los productos deben extender su vida útil con el fin de poder ser remanufacturados, reutilizados, reciclados y de esta manera cerrar el círculo. Entendiendo que este sistema forma parte de un nuevo modelo que brinda opciones y aportes al sistema actual. Pasando de una economía lineal: Extraer – Producir – Desechar. Hacia un modelo de economía circular: << Diseño – Producción – Consumir – Reciclar >>. Es una economía cuyo objetivo, es que el valor de los productos, materiales y recursos se mantengan durante el mayor tiempo posible y que se reduzca al mínimo la generación de residuos. En el desarrollo de este documento se analiza el modelo de Economía Circular y procesos que ofrecen una alternativa a la industria del sector bebidas, después de su implementación, que se traducen en beneficios tales como: disminución de recursos, reducción de producción de residuos, obtener ventaja competitiva, eficiencia y productividad, entre otros.

ABSTRACT

The main objective of the work is to analyze the Circular Economy model in the supply chain of the beverage sector based on closing the life cycle of products, on the production of goods and services together with the reduction of consumption and waste of raw materials. In this way, the economic aspect comes to play an important role, where the products must extend their useful life in order to be able to be remanufactured, reused, recycled and thus close the circle. Understanding that this system is part of a new model that provides options and contributions to the current system. Moving from a linear economy: Extract - Produce - Discard. Towards a circular economy model: << Design - Production - Consume - Recycle >>. It is an economy whose objective is that the value of products, materials and resources are maintained for as long as possible and that the generation of waste is reduced to a minimum. In the development of this document, the EC model and processes that offer an alternative to the beverage sector industry are analyzed, after its implementation, which translate into benefits such as: reduction of resources, reduction of waste production, gain advantage competitiveness, efficiency and productivity, among others.

INTRODUCCIÓN

La Economía Circular es hoy una posibilidad de modelo de producción de bienes y servicios y consumo de estos, por lo tanto, ofrece una alternativa al impacto medioambiental negativo, que cada vez va en aumento y relacionado a esto, la posibilidad de un beneficio económico. El término de Economía Circular es foco de atención que va en aumento, entre cada uno de los que tienen responsabilidades en los entes gubernamentales y empresariales, llegando a ser políticas de un país y gobiernos corporativos de las empresas.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, es fundamental que se dé el cambio hacia la puesta en marcha de una Economía Circular, acompañada de un componente clave, como lo es la innovación, nuevas y mejores tecnologías, definición de procesos, modelos de producción empresarial y como parte primordial un cambio en el comportamiento del hábito de los consumidores. “Hoy sabemos que el sistema de producción lineal y el consumo no han cambiado y todavía se fundamenta en la extracción de la materia prima, la transformación de esta, la producción de bienes, el consumo y la generación de residuos” (Heriz, 2018). Los productos y los servicios se pueden diseñar de tal forma que se reduzca la generación de desechos, esto se puede lograr a través de dar una segunda vida al producto con valores agregados.

A diferencia de otros sistemas en donde es prioridad lo económico por encima de la responsabilidad social y del medioambiente, la Economía Circular, procura siempre el beneficio en las organizaciones o empresas y también para los consumidores, y en donde los residuos se convierten en recursos; esta busca el aprovechamiento en todas las fases del ciclo de vida del producto o servicio, evalúa el impacto ambiental desde el diseño, pasando por la transformación hasta su consumo final. Es por esto, que los recursos utilizados, podrán nuevamente ser reutilizados

en sus diferentes etapas o se podrá crear nuevos productos, siempre teniendo como pilar fundamental aumentar la duración de los productos.

En ese mismo sentido, la economía circular ha hecho que empresas y organizaciones alrededor del mundo, incrementen sus beneficios, reduzcan sus gastos y contribuyan a crear un planeta más sostenible y cuidadoso con el medio ambiente, así el ser humano es un protagonista activo e imprescindible para su conservación.

Esto nos hace pensar que deberíamos empezar a dejar de producir mucho, y más bien producir mejor, ahorrar el máximo posible en materiales, idear formas de rentabilizar los residuos generados en el proceso de fabricación, o pensar en ¿cómo podrían reutilizarse los productos en su vida útil?

No se trata de tener cosas nuevas sino cosas que funcionen, por consiguiente, es importante que desde que se empieza a concebir la idea del producto, es necesario tener en cuenta que se pueda reciclar y así evitar un gran porcentaje de residuos. Sacar el mayor provecho a los recursos es posible, es rentable y sobre todo es necesario.

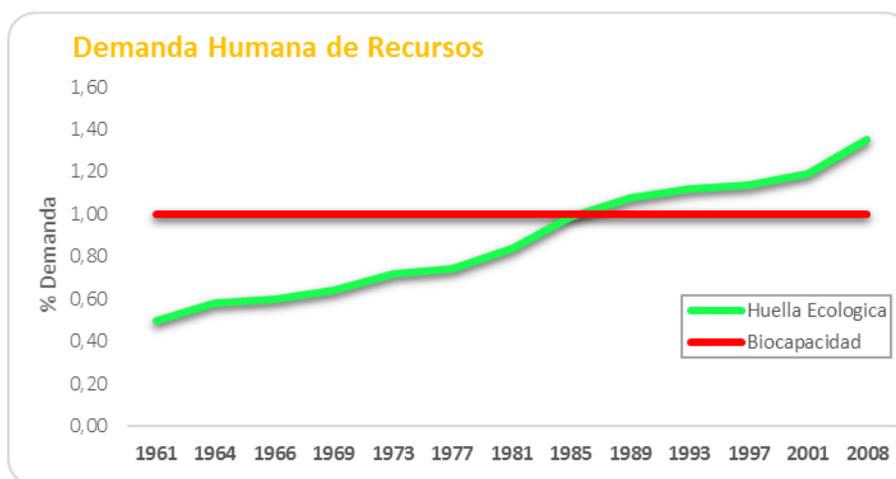
Es importante destacar que en el origen nuestros sistemas productivos no fueron diseñados con el objetivo de ser circulares, es aquí en donde se necesita un esfuerzo logístico decidido para conectar el final de la cadena de suministro de un producto (residuo) con el inicio de otra cadena de suministro (materia prima).

Por las consideraciones anteriores, de acuerdo con: (Foundation, 2005) “Una economía circular es restaurativa y regenerativa por diseño, y tiene como objetivo mantener los productos, componentes y materiales en su mayor utilidad y valor en todo momento”.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad el mundo pasa por una comprometida situación debido a una elevada producción de residuos de diferentes tipos que son generados a partir de procesos de fabricación, transformación, uso, consumo y utilización. En consecuencia, con los datos revelados por (Global Footprint Network), mientras las economías, la población y la demanda de los recursos naturales aumentan de una manera acelerada, el planeta permanece del mismo tamaño. Para satisfacer esta demanda la humanidad utiliza los recursos de la tierra 35% más rápido de lo que esta se puede regenerar.

Figura 1 Demanda Humana de Recursos



Nota: en la figura se puede observar la creciente Huella Ecológica, que hace referencia a la demanda humana. En 1.961 se utilizaba solo la mitad de la biocapacidad de la tierra y hoy se utiliza 35% más de lo disponible. (Global Footprint Network)

De esta misma forma en Colombia se generan aproximadamente 11,6 millones de toneladas de residuos sólidos al año. De los cuales cerca del 40% podrían aprovecharse, pero según el Departamento nacional de planeación (DNP), solamente se recicla alrededor del 17%.

Teniendo en cuenta que gran parte de los residuos producidos son productos de un solo uso como envases y empaques plásticos; resulta oportuno precisar sobre los pilares fundamentales de la Economía Circular haciendo énfasis en hacer una debida disposición final y separación de los residuos en la fuente, de esta forma podrían reutilizarse.

En consecuencia con lo anterior, los gobiernos y específicamente el de Colombia han desarrollado una serie de políticas enfocadas en la disminución y disposición final de todos los residuos que se generan en las actividades del día a día, es por esto que hoy contamos con un decreto del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en donde se reglamenta: “que de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 8 del Decreto-Ley 2811 de 1974, se consideran factores que deterioran el medio ambiente; la acumulación o disposición inadecuada de residuos, desechos y desperdicios”.

De acuerdo con la necesidad de lo anteriormente expuesto, nace la idea de este trabajo en donde su fin es analizar el modelo de economía circular en la cadena de suministro del sector bebidas, teniendo en cuenta los procesos productivos, la clasificación, transformación y disposición final de elementos como el material PET, resultantes de un ejercicio de producción y comercialización como el de empresas de consumo masivo de bebidas no alcohólicas; Con el firme propósito de garantizar el cumplimiento que exige la norma en Colombia, en relación del manejo de los residuos sólidos, y adicionalmente generando un beneficio económico, producto del aprovechamiento y comercialización de nuevas materias primas o insumos para otro tipo de modelo de negocio.

Por lo anterior nos surge la pregunta **¿Qué acciones podrían poner en práctica las empresas del sector, de tal manera que implemente un modelo de economía circular que pueda garantizar un manejo eficiente y responsable en actividades como reducción, reciclaje, reutilización y disminución de generación de desechos?**

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Analizar el modelo de Economía Circular en la cadena de suministro del sector bebidas, asegurando que se cuente con procesos continuos en todas las áreas de la empresa, para dar un manejo eficiente y responsable en actividades como reducción, reciclaje, reutilización y disminución de generación de desechos, mejora de las características de envases y empaques, adicionando acciones post consumo.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar las características y principios fundamentales de un modelo de economía circular y los beneficios que trae su implementación.
- Conceptualizar en el modelo de Economía Circular en la cadena de suministro del sector bebidas.
- Describir ventajas de diseñar envases y empaques que además de garantizar la calidad del producto puedan ser 100% reciclables y 100% material reciclado.

3. JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta el desarrollo económico y social de la gran mayoría de las naciones en el mundo, estas han estado soportando todos sus procesos de producción en una economía lineal, el cual tiene como característica el uso cada vez más creciente de recursos, acompañado de una generación considerable de desechos.

Este proceso de economía lineal tiene su base en prácticas empresariales que fueron heredades desde el origen de la revolución industrial y consiste básicamente en “extraer – fabricar – desechar”. Un ejemplo de lo insostenible de esta economía lineal está en que se ha incrementado hasta por tres veces el uso de recursos naturales. Son datos ofrecidos por el Informe de Recursos Globales realizado por el programa de la ONU para el Medio Ambiente. Y lo peor es que esta tendencia sigue en alza, (ClicKoala, 2019). Lo anterior expuesto significa que la economía lineal se considera como un riesgo latente para la sostenibilidad y la economía.

Por lo anterior la implementación y puesta en marcha de una economía circular se hace cada vez más relevante, este modelo ofrece nuevas oportunidades que garantizan la eficiencia de los recursos, se generan menos residuos y extiende el ciclo de vida útil de los productos, permitiendo introducirlos nuevamente en la cadena productiva de valor.

Producir de manera más eficiente y sostenible se ha convertido en el reto más ambicioso de las empresas de la actual época, específicamente en el caso de los plásticos PET En donde la

exigencia es notable dado que si no se hace una buena disposición terminan convertidos en desechos que repercuten en múltiples variables del entorno.¹

De ahí la importancia de convertir los residuos en recursos, empleando prácticas como la reutilización y reciclaje. Por lo anterior mencionado, la razón principal para el desarrollo de este trabajo se basa en dar a conocer la importancia de la implementación de un modelo de economía circular la cual brinda la posibilidad a las empresas sin importar el tamaño de ellas, a mejorar los resultados económicos al mismo tiempo que se reduce el uso de los recursos, crea nuevas oportunidades de crecimiento económico y a su vez promueve la competitividad.

¹ Los envases hechos con tereftalato de polietileno (PET por sus siglas en inglés) constituyen uno de los elementos reciclables más usados en todo el mundo, cada vez son más los productos envasados en este material gracias a sus cualidades: irrompible, económico, liviano, impermeable y reciclable; además, desde el punto de vista ambiental, el PET es la resina con mejores características para el reciclado. (Greenpeace. (2018). estamos inundados de plásticos. 24/10/2020, de Sostenibilidad Semana Sitio web: sostenibilidad.semana.com/negocios-verdes/articulo/plastico-pet-un-amigable-pero-no-inofensivo/36282)

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 Marco Teórico

4.1.1 Introducción a la economía circular.

La economía circular representa una salida a las crisis medioambientales y socioeconómicas que conocemos: supone dejar atrás el modelo de economía lineal (extraer, producir, consumir, tirar), y sustituirlo por un nuevo modelo de sociedad implicada en utilizar y optimizar los stocks y los flujos de recursos materiales incluido el agua, la energía y los residuos. (Generalitat Valenciana)

Es una economía cuyo objetivo es que el valor de los productos, materiales y recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible y que se reduzca al mínimo la generación de residuos. (Fundación para la Economía Circular, 2017, p.5)

En relación con esto último es una cultura de organización de sistemas con mayor énfasis en los seres vivos, que ha marcado un cambio, de una economía lineal (producir, consumir, desechar) hacia un modelo ejemplar como lo es el circular y volver a generar.

Sus aplicaciones en la práctica, tanto en los sistemas económicos como en los procesos productivos, han aumentado progresivamente en los últimos años. La ilustración (1) nos muestra la comparación entre la economía tradicional (LINEAL) y Economía Circular.

La economía circular se interrelaciona siempre con la sostenibilidad, que tiene como pilar fundamental, el valor de los productos, las materias primas y los recursos, esto hace que se reduzca al mínimo posible la generación de residuos. (Generalitat Valenciana)

Figura 2. Economía Lineal vs Economía Circular.

Fuente: Wildly Green



La economía circular consiste en un ciclo continuo de avance positivo, optimiza el uso de los recursos y minimiza el impacto negativo en el ambiente; además de proporcionar múltiples beneficios de creación de valor.

Los productos, bienes y servicios nacen de una idea, se diseñan y posteriormente se transforman o producen teniendo en cuenta su ciclo de vida útil: producción, almacenaje, transporte, distribución, consumo y fin de vida útil. Como resumen la economía circular va más allá y su gran objetivo es el reciclaje. Esto quiere decir que tenemos un nuevo macro foco, como lo es el concepto de las “R”, repensar, rediseñar, Re fabricar, reparar, redistribuir, reutilizar, reciclar, reusar, recuperar.

Al tratarse de un ciclo continuo y su proceso es el de extraer, transformar, distribuir, usar y recuperar; es importante reconocer el rol fundamental que cumplen cada uno de estos pasos y que inciden en la mejora de la cadena de valor:

Extraer: las empresas hacen uso de recursos extraídos del entorno, por lo tanto, deben minimizarlos en sus procesos productivos, para esto es necesario una buena selección de proveedores y también de los materiales que ellos le suministran.

Transformación de la Materia Prima: es importante diseñar productos con un enfoque en el ciclo de vida, y fomentar el aprovechamiento de los materiales, para que se realice de manera sostenible.

Distribución: en este punto es importante evidenciar el medio y el modo en que el producto o servicio es entregado al consumidor final. Las empresas deben garantizar un arduo seguimiento, en las rutas, los embalajes y la entrega y de esta forma mitigar cualquier práctica que impacte de forma negativa.

Uso: cuando la transformación de la materia se convierta en un producto terminado disponible para el consumidor, la economía circular propone que una vez se cumpla el ciclo de vida útil, se pueda hacer uso de la mejor disposición final siempre pensando en volver a introducirlo en un nuevo proceso que genere valor; de esta manera extendemos su vida útil a través del servicio postventa.

Recuperar: los residuos pueden ser recuperados técnicamente y reincorporarlos a un proceso productivo.

La economía circular como estrategia promueve que los productos sean diseñados de tal manera que siempre puedan ser recuperados.

El concepto de economía circular (que lleva ya alrededor de medio siglo) finalmente ha logrado echar raíces. La economía circular es ante todo un concepto optimista, que ve oportunidad donde antes veíamos desperdicio. Hemos nacido y crecido en una sociedad donde desechar se ha

convertido en un hábito. La crisis económica, la carestía de los recursos y el cambio climático han abonado el terreno a este modelo que se impone por sentido común y le dice adiós a la cultura de usar y desechar. (Cardozo Parra Lenin, 2016)

“Tendremos que aprender todos los seres humanos a imitar el proceso altamente efectivo sistema ‘de la cuna a la cuna’ en el cual el concepto de desecho no existe”, esta reflexión es parte de uno de los principios del libro llamado *Cradle to Cradle* (De la cuna a la cuna) escrito por el químico alemán Michael Braungart y el arquitecto estadounidense William McDonough. Allí nos explica la importancia y necesidad apremiante de cambiar la manera de pensar en el modo como hacemos hoy las cosas, iniciando en el diseño y como lo fabricamos. Es imperativo ir un poco más allá de “reduce, reutiliza, recicla” y por qué no adoptar el proceso de la eco-efectividad.

La propuesta siempre será diseñar productos cada vez más eficientes, reciclables, menos contaminantes y que su ciclo de vida sea más extenso. La economía circular garantiza una mejora en el modelo tradicional de la actual economía lineal: extraer, producir, consumir y desechar. Este comportamiento ha hecho que tenga unas consecuencias negativas de las cuales solamente el 20% de la población en el mundo se beneficia del 80% de los recursos.

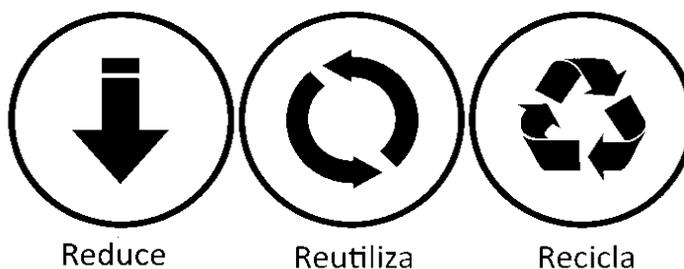


Figura 3. Economía Circular, Fin del ciclo.

fuelle: Ciudad Verde

En el concepto de economía circular el fin del ciclo de vida de los productos, los residuos, la materia prima no existe. Siempre la disposición final o transformación es continua. De ahí la importancia de diseñar productos que generen menos desechos, de esta manera que sean productos que se puedan reutilizar o en su defecto desarmar sus piezas.

Después de las consideraciones anteriores, hoy encontramos una gran diversidad de definiciones alrededor de la Economía Circular el cual relaciono en la siguiente tabla (tabla 1).

Tabla 1. Definiciones de Economía Circular

Fuente	Definición
Emilio Cerda, E., & Khalilova, A. (2016)	Una economía circular es reconstituyente y regenerativa por diseño, y se propone mantener siempre los productos, componentes y materiales en sus niveles de uso más altos. El concepto distingue entre ciclos biológicos y ciclos técnicos.
Steffen et al., (2015)	Una economía circular es una alternativa atractiva y viable que en el ámbito empresarial ya se ha empezado a explorar. Es necesario utilizar los recursos de una manera sostenible.
David Pearce & Kerry Turner (1990)	La economía circular consiste en mantener los recursos en uso durante el mayor tiempo posible, sacar su máximo valor mientras se están usando y aprovechar los residuos que genere al final de su vida útil.
Foundation Ellen MacArthur 2012	Una economía circular es un sistema industrial restaurador o regenerativo por intención y por diseño. Sustituye el concepto de “caducidad” por el de “restauración”, se desplaza hacia el uso de energías renovables, eliminando el uso de químicos tóxicos, que perjudican la reutilización, y el retorno a la biosfera, y busca en su lugar, la eliminación de residuos mediante un diseño optimizado de materiales, productos y sistemas.
McDonough & Braungart, 2005	La economía circular se apoya en los fundamentos de la escuela ecologista, propone un cambio al paradigma reducir, reutilizar y reciclar, por una transformación más profunda y duradera, que permita disminuir el impacto causado por las actividades humanas sobre el medio ambiente.

Ken Webster	la economía circular es “Aquella que se fundamenta en reducir, reusar y reciclar, a la vez que se promueve que el valor de los productos, los materiales y los recursos, se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible y se reduzca al mínimo la generación de residuos.
Francisco Cortés (2019)	La economía circular es un concepto económico que se interrelaciona con la sostenibilidad, y cuyo objetivo es que el valor de los productos, los materiales y los recursos (agua, energía, ...) se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, y que se reduzca al mínimo la generación de residuos.

Por las consideraciones anteriores, esto nos hace pensar que los residuos generados y las devoluciones son una necesidad con la cual las empresas deben simpatizar. Es allí en donde la economía circular entra en juego generando una reducción de estos residuos, hasta llevarlos al mínimo posible teniendo en cuenta el proceso productivo y por consiguiente se implementan nuevos modelos de logística circular que tienen por objeto aprovechar al máximo y establecer la disposición final de los residuos.

“Las tendencias internacionales, están demostrando que los conceptos y herramientas como el Diseño para el medio ambiente, Análisis del Ciclo de Vida y Responsabilidad Extendida de los Productores están aquí para quedarse. Están rápidamente convirtiéndose en herramientas clave para las organizaciones proactivas. Más aún, un creciente cuerpo de evidencias sugiere que este tipo de aproximaciones son excepcionalmente avanzadas para proporcionar un rango de beneficios por encima y más allá de los beneficios ambientales y el simple cumplimiento”. (Tukker, 2018).

A partir de lo anterior, crece la necesidad de tener una metodología para diseñar productos industriales, en donde el ecodiseño fue el protagonista permitiendo alcanzar nuevas oportunidades comerciales con el firme propósito de reducir costos de producción, el consumo de productos, mejorar la calidad y aumentar la vida útil de los productos. Así mismo se están utilizando diferentes

modelos para analizar el ciclo de vida de un producto (entendiéndose como las etapas de vida útil de un producto hasta la disposición final de los residuos).

Existen dos tipos de metodología de (análisis del ciclo de vida) ACV:

Análisis del ciclo de vida cualitativo: es poco confiable, económico, muy fácil de aplicar y no requiere de grandes conocimientos de ecodiseño. Nos da una visión muy general de los impactos que generan los productos y de los cuales se deben tomar las acciones correctivas.

Análisis del ciclo de vida cuantitativo: este es estandarizado por la norma ISO 14040-2016 se constituye en el método para aplicar a los productos, procesos o actividades, se debe decir que es costoso y de aplicación con ciertas condiciones especiales. Esta muestra las fases más críticas y los principales problemas y a partir de ahí se toman las acciones correctivas. Sin embargo, en el ecodiseño se pudo innovar en sistemas y productos que permiten soluciones más sencillas y a corto plazo.

La gran mayoría de las empresas ya han orientado su política de responsabilidad social tomando la economía circular como parte de la solución a estas situaciones que impactan negativamente las diferentes variables a tener en cuenta.

En julio de 2011 se publicó la norma internacional ISO 14026-2011 “directrices para la incorporación de ecodiseño” esta integro los aspectos y características propias del diseño y la evaluación de los impactos medioambientales. El ecodiseño se consolido como una herramienta vital, y una gran aceptación empresarial entre las que se destacan: reciclaje de materiales, incremento de la vida útil del producto, la reutilización de materiales reciclables, menor desperdicio en producción, reducción en el peso y/o volumen del producto, utilización de envases reutilizables y menor cantidad de envase.

Es aquí en donde entra en juego el concepto de eco eficiencia, que su objetivo no es más que minimizar los procesos de la cuna a la tumba (cradle to grave) y generar procesos cíclicos para que se realice de la cuna a la cuna (cradle cradle), que permitan que los materiales se mantengan como recurso en cualquier parte del proceso. Estos materiales no son residuos sino nuevos recursos. La reducción de desechos en el proceso productivo puede resumirse en “producir más con menos” lo que se puede denominar ecoeficiencia.

La ecoeficiencia es considerada como una estrategia que sirve de guía a las empresas para asumir su responsabilidad con la sociedad y también como motivación para que su actividad tenga mayor competitividad, adaptando y readecuando los sistemas de producción existentes, a las necesidades del mercado y del entorno, asegurando de esta forma horizontes de desarrollo económico y social.

La recuperación de los productos que han sido usados y posteriormente convertidos en residuos por que han perdido su valor, ya no es una novedad, es más bien muy antiguo como su propio nombre, y en la época antigua ya se empezaba a notar cuando se utilizaban las esquirlas producidas en la fabricación de todos las herramientas e instrumentos como puntas para sus flechas y lanzas.

Es así como en la época de los años 90's las compañías, empresas u organizaciones dan inicio a proyectar la recuperación de los productos que se encuentran fuera de uso, lo anterior debido a que hay una mayor conciencia de que los recursos y las materias primas son limitados, y que además les trae una ventaja económica que su recuperación y reutilización les puede aportar.

Una logística inteligente, formada y sostenible será una condición para que funcione una economía verdaderamente circular. Los múltiples modelos de economía circular implican diferentes formas de circulación de materiales o producto terminado. Por esto se hace necesario

unos procesos logísticos adicionales para llevar a cabo esta circulación y los flujos de retorno (Logística Inversa). Es por esto por lo que dependiendo de la eficiencia y sincronización con la gestión de la cadena de suministro los procesos allí inmersos tienen un rol determinante para llevar a cabo los modelos de negocio circulares.

Aunque se hable de productores y consumidores, no podemos olvidar que es una realidad que son los mismos protagonistas, solo que desarrollan diferentes funciones y esto porque la producción y el consumo generan desechos que al finalizar su ciclo pueden terminar en el aire, al agua o en su defecto verterse en la tierra.

Figura 4 Ecodiseño



4.1.2 La logística Inversa en la economía Circular.

“Se puede definir la Logística Inversa como la gestión de productos, componentes, materiales o envases y embalajes, destinados a la reprocesamiento, reciclaje, reutilización, destrucción y/o valorización, teniendo en cuenta además las actividades de recogida, acondicionamiento y desembalaje de los mismos” (Bureau Veritas Fundación S.A., 2008).

Como se puede evidenciar el concepto de logística inversa hace énfasis en la transformación de los productos que se puedan recuperar, para que estos puedan nuevamente ser utilizables. De esta forma la logística inversa debe ser tomada en cuenta en todo el ciclo de vida del producto.

La logística está siempre unida a los procesos productivos por lo que si estos cambian la logística también debe hacerlo. Las cadenas de suministro más utilizadas tienen un inicio (búsqueda de la materia prima) con un final (poner el producto en manos del consumidor). En los sistemas de economía circular se requiere un esfuerzo logístico importante sobre todo para poder conectar el final de la cadena de suministro (los residuos o rechazos) en el inicio de otra nueva cadena de suministro que permitirá recuperar ese <<residuo>> y volver a convertirlo en materia prima. (Carlos, 2019).

Según (Integration, Surviving Supply Chain Integration, 2004), The European Group on Reverse Logistics, define “La logística inversa como el proceso de planificación, desarrollo y control de los flujos de retorno, de las materias primas, productos en proceso, envases y embalaje y productos finales, desde su punto de fabricación, distribución o uso, hasta su lugar de recuperación o hasta un lugar para su adecuada disposición final”.

la logística inversa se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales. Incluso se adelanta al fin de vida del producto, con objeto de darle salida en mercados con mayor rotación.

Las actividades de la logística inversa son aquellos procesos que se utilizan para recoger productos usados, dañados, no deseados o desfasados, al igual que los envases y embalajes y el transporte de éstos desde los usuarios finales hasta el vendedor. (Mier, 2003)

4.1.3 Etapas en la implementación de la economía circular

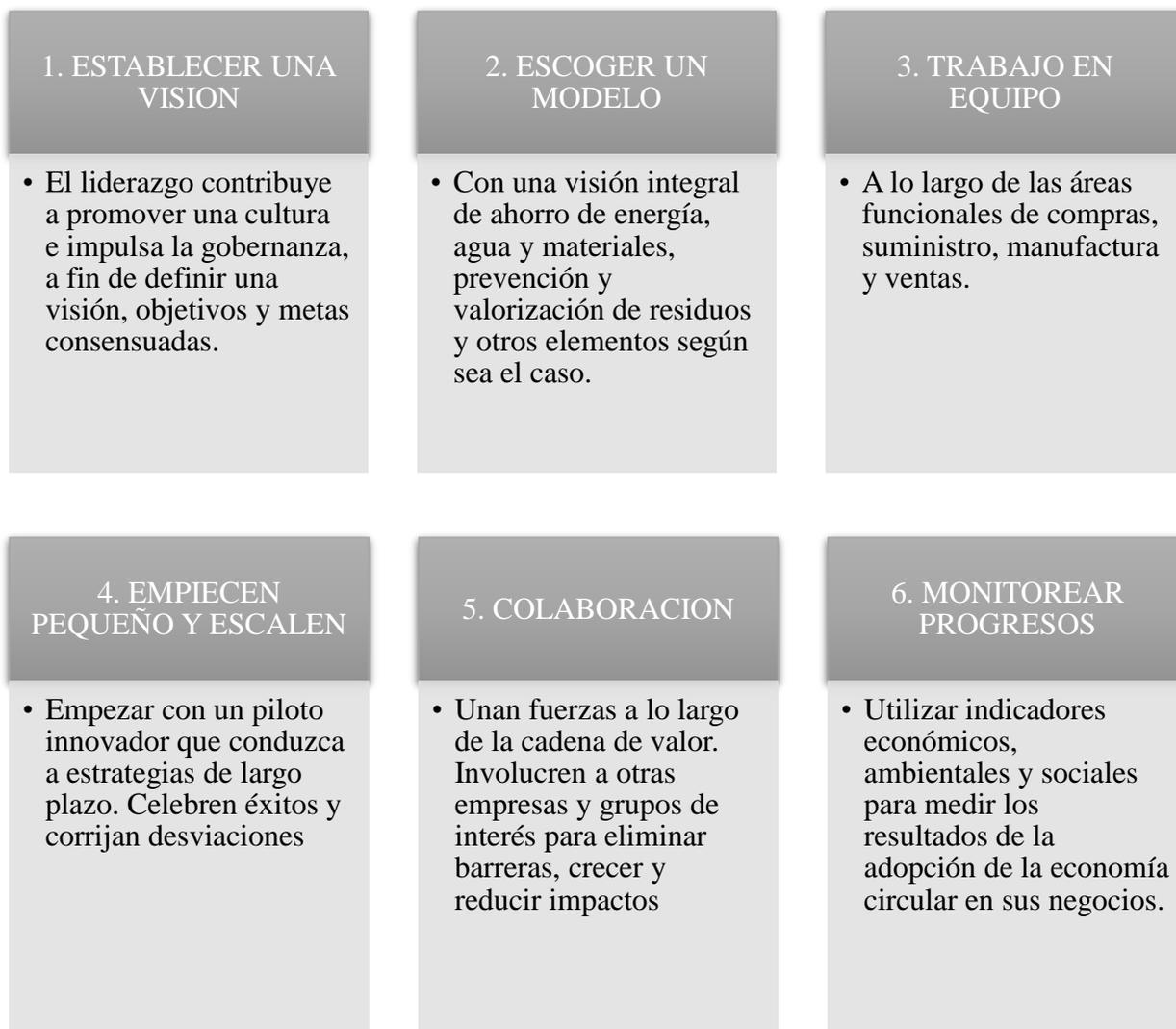


Figura 5. Etapas en la implementación de EC

la implementación de la economía circular a partir del cierre de ciclo de materiales, la innovación y la colaboración, es un proceso complejo; requiere una investigación y planeación detalladas, recurrir a pruebas piloto y cálculos financieros para estimar la factibilidad y rentabilidad en el tiempo, además de capacitar personal en nuevos procesos de operación y tener un continuo monitoreo a los indicadores económicos, sociales y ambientales.

4.1.4 Ventajas y beneficios de la implementación del modelo de Economía Circular

Son evidentes las ventajas y beneficios que aporta este modelo; Ayuda a reducir el uso de los recursos, disminuye la producción de residuos, reduce los costos de producción por la utilización con más provecho de los insumos, ahorros netos de costos de materias primas, ofrece una vía de crecimiento estable y la no dependencia de recursos primarios y finitos. (Canu, 2018).

Los beneficios van desde la mejora en la productividad gracias a que se ponen en marcha nuevas tecnologías que brindan la posibilidad de aumentar la competitividad y se benefician los mercados locales y regionales. Las soluciones circulares, ofrecen a las empresas una nueva forma creativa de interactuar con los clientes, establece una relación a más largo plazo, conduce a un ciclo integro de productos mejorados, a un mejor servicio y al gran objetivo que en resumen es la satisfacción del cliente.

La economía circular trae consigo beneficios sociales que muestran un cambio cultural hacia un nuevo pensamiento de circularidad en la producción y consumo, impulsa la toma de conciencia de que todas las personas son responsables de la gestión y conservación de los recursos y la calidad de vida de los demás a partir de los hábitos de consumo y producción. Estos beneficios son consecuencia de la generación de innovación continua que es requerida para aumentar las veces de uso de los materiales y/o materias primas.

A lo largo de los años se han venido diseñando una serie de productos teniendo como pilar fundamental optimizar los diferentes recursos minimizando el impacto que estos puedan tener, como ejemplo podemos tomar una botella de agua tratada. Las botellas cada vez se están fabricando con un porcentaje menor de plástico, esto implica menor peso, menos cantidad de plástico a utilizar y adicional a lo anterior con una forma específica en la cual pueda albergar más contenido; sin embargo, a pesar de que su diseño presenta estas características y pueden ser

recicladas, siempre habrá una gran cantidad que serán convertidas en residuos, esto quiere decir que el empaque de la botella es un producto eficientemente ecológico, el cual siempre busca alargar la vida del producto, pero no se podrá evitar que la botella termine en un relleno sanitario o siendo incinerada permitiendo sustancias tóxicas.

5. Conceptualización de la EC en la cadena de Suministro

5.1 Historia de la Cadena de Suministro

Según (Roselin, 2012) la globalización de los mercados ha hecho que las empresas decidan implementar procesos que conlleven a una mejora con la finalidad de que sean más eficientes, esto con el fin de ofrecer a sus clientes, los productos y servicios en la cantidad, calidad, lugar y tiempo requeridos, todo lo anterior, teniendo en cuenta que se deben minimizar los costos que estén asociados a estas actividades.

La logística en las operaciones ha venido tomando un cambio y con ello evolucionan hacia lo que hoy se conoce como cadena de abastecimiento, esto lleva a que se unan diferentes piezas de la logística que componen la empresa, lo anterior tiene como finalidad desarrollar la competitividad con un aumento de la productividad, de esta manera se puede generar una optimización de los procesos logísticos que repercutirá en un aumento en el nivel de servicio al cliente, por consiguiente, minimiza los costos operativos, teniendo en cuenta que todos estos procesos deben estar integrados a través de un flujo de información. (Carrasco, 2000) (Esqueda, 2005).

Según (Carrasco, 2000) todos estos cambios han generado que las estructuras de las organizaciones sufran modificaciones, y esto les permite tener una visión global del negocio y a su vez tener la posibilidad de realizar todas las mejoras que se requieran. Entre las

transformaciones que se dan, está la optimización de las cadenas de suministro debido a los múltiples beneficios que trae a las empresas.

Teniendo en cuenta las investigaciones de (Esqueda, 2005), la teoría de la cadena de suministro surge en los años sesenta, en tal momento las empresas deciden unir las actividades y procesos que estaban entre si relacionadas, creando gerencias tales como: distribución física, que resultado de la unión de gerencias de inventarios, almacenamiento, despachos de producto terminado y servicio al cliente. Considerando lo anterior la cadena de suministro está conformada por la integración de todas las áreas funcionales necesarias con el único propósito de satisfacer las necesidades de los clientes, empezando desde los flujos de materiales desde el proveedor hasta el consumidor final y servicios post venta. (Gonzales, 2010).

5.2 Definición Cadena de Suministro

Con respecto a lo expuesto por (Chopra, 2008), una cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de un cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (o menudeo) e incluso a los mismos clientes. Dentro de cada organización, como la del fabricante, abarca todas las funciones que participan en la recepción y el cumplimiento de una petición del cliente.

La cadena de suministro es aquella que comprende todas las actividades por las que un producto debe pasar, para conseguir que desde su origen o estado inicial llegue en las mejores condiciones previstas a su destino, que generalmente asociamos a un consumidor, por tanto, estas actividades podrían ser de tipo logístico, productivo, información y tecnología. Marketing & ventas y de tipo financiero. (Felipe, 2016).

Es una configuración de todos aquellos actores que de alguna u otra forma lo que hacen es integrarse para poder atender a un consumidor final y está compuesta por todos los proveedores, empresas, distribuidores, siempre pensando en que los consumidores reciban los productos que están esperando, que pueden ser productos o servicios. (Sandro, 2017).

Una cadena de suministro es el conjunto de actividades, instalaciones y medios de distribución necesarios para llevar a cabo el proceso de venta de un producto en su totalidad. Esto es, desde el proveedor de materias primas, la transformación y fabricación, transporte y entrega al consumidor final. Es decir, es una función estratégica y logística que involucra todas las operaciones que son indispensables para que un producto logre llegar al consumidor final en óptimas condiciones. (Roldan, 2017).

La cadena de suministro es el nombre que se le otorga a todos los pasos involucrados desde la preparación y distribución de un producto para su venta, es decir, es un proceso el cual se encarga de la planificación o coordinación de las tareas a cumplir, para de esta forma realizar la búsqueda, obtención y transformación de distintos elementos, y así de esta forma poder comercializar un producto para que el mismo sea de fácil acceso al consumidor.

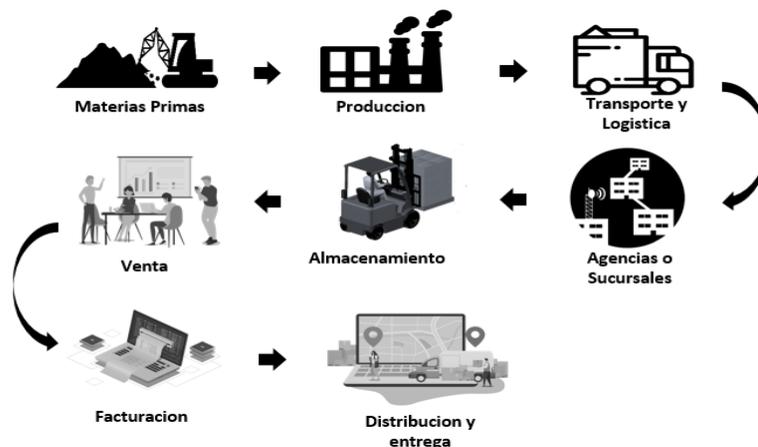


Figura 6. Cadena de Suministro

Una cadena de suministro está compuesta por tres partes fundamentales: el suministro, el proceso de fabricación y la distribución. Es decir, el suministro se concentra específicamente en el **cómo, donde y cuando** se obtienen y suministra las materias primas para su transformación. La fabricación convierte las materias primas en producto terminado y por último la distribución cumple el papel fundamental de asegurar que los productos lleguen al consumidor final a través de clientes mayoristas o minoristas.

5.3 Gestión de la cadena de suministro

La gestión de la cadena de suministro (SCM por sus siglas en inglés, Supply Chain Management), está surgiendo como la combinación de la tecnología y las mejores prácticas de negocios en el mundo. Según (Integration, Surviving Supply Chain Integration, 1998), una cadena de suministro exitosa siempre entregara el producto apropiado al consumidor final, en el lugar correcto y en el tiempo exacto, al mejor precio y sobre todo con el menor costo posible. De acuerdo con lo anterior la gestión de la cadena de suministro es un proceso en el cual se planifica, se pone en marcha y se controla la operación. En estas actividades está implicada la gestión de flujos de dinero, de productos o servicios de información, a través de toda la cadena, siempre pensando en el servicio al consumidor final.

Dicho de otra forma, la gestión de la cadena de suministro se basa en la planificación, organización, dirección y control de las actividades de la cadena de suministro.

5.4 Cadena de suministro en el sector bebidas

Al analizar la cadena de suministro del sector bebidas, se encuentra que ella va desde el uso de los recursos como el agua y las frutas, hasta el consumidor final que recibe los productos terminados listos para el consumo. Sin embargo, se adicionan acciones en ella post consumo, ya

que dentro de su esquema de trabajo se han incluido actores claves en la cadena de reciclaje, bajo la lógica de la economía circular.

De acuerdo a información tomada de (postobon, 2018), la cadena de suministro es un proceso de planificación, soportado en una única plataforma tecnológica, cuyos beneficios incluyen la optimización en la gestión al contar con mayor visibilidad y comunicación, disminución de costos a través de la adecuada distribución de inventarios, planeación de la producción de forma organizada y secuenciada, reducción de agotados al mínimo, mejoras en los niveles de servicio a los centros de trabajo y al cliente final e incrementos en el intercambio de información, mejorando la capacidad de respuesta frente a los cambios imprevistos en la demanda. Además de potenciar procesos claves como la previsión de la demanda y la articulación de los pronósticos comerciales (ventas) y los requerimientos logísticos y financieros. Se monitorea en tiempo real las necesidades de inventarios y transporte, todo esto con el fin de fortalecer el servicio al cliente.

A continuación, se describen los pilares fundamentales que componen la cadena de suministro y su rol:

- Adquisición de materias primas: se adquieren las materias primas preponderando las mejores prácticas de producción y adquisición. Se da prevalencia a las relaciones de abastecimiento de largo plazo y se busca que los proveedores progresen, crezcan y obtengan beneficios sociales, siempre cumpliendo con los estándares requeridos, que garanticen la calidad de los productos.
- Producción y manufactura: Se Producen las diferentes referencias del portafolio en las plantas, de acuerdo con las capacidades técnicas, la planeación y asertividad de la demanda.

- **Distribución primaria:** Se envían los productos a los centros de distribución, de acuerdo con la planeación determinada. Se cuenta con tractocamiones que garantizan el transporte del producto en óptimas condiciones.
- **Distribución secundaria:** Desde los centros de distribución se coordina la entrega de producto a los clientes de acuerdo con las solicitudes de pedido hechas a los equipos de ventas en los diferentes canales que atienden. Se cuenta con camiones de reparto con la capacidad y características necesarias para una entrega oportuna.
- **Entrega de producto:** se entregan los productos del portafolio a los clientes por medio de un proceso logístico y se hace el recaudo de la venta por diferentes medios de pago.
- **Atención post venta:** se tienen a disposición de los clientes una serie de canales post venta para retroalimentar el proceso y establecer puntos de mejora en la prestación de servicio.
- **Gestión post consumo:** se aplican prácticas de responsabilidad extendida como productores en la gestión de los residuos post consumo. Se promueven iniciativas propias que incentiven la separación en la fuente, así como el fortalecimiento de todos los eslabones de la cadena de reciclaje.

De acuerdo con (Arranz, 2010), el mundo de la logística en las compañías de bebidas cambia a una velocidad muy dinámica. Es decir, en la variedad de los productos demandados como en los tipos de envases, botellas y se encuentran múltiples embalajes que a su vez se incrementan constantemente. Los pedidos realizados por los clientes son cada vez menores en cantidad, pero con una mayor frecuencia. Lo anterior hace que los responsables de logística en las empresas productoras y distribuidoras tengan un manejo mayor de artículos y en menor cantidad de pedidos, esto hace que la labor sea más complicada y sin excepción deben aumentar los recursos logísticos

y tener a disposición herramientas de gestión (Software) más avanzados para lograr ajustar sus costos logísticos.

En los últimos años se ha podido evidenciar el incremento de conciencia y preocupación por la recuperación que al final de su vida útil se le puedan dar a los productos, esto ha llevado a múltiples organizaciones o empresas a cambiar o modificar sus procesos y sistemas de producción y gestión.

Hoy debido a la globalización y a su estado de alta competitividad es imperativo tener un control detallado de la cadena de suministro. Entre las diferentes prácticas que se derivan de la logística, el uso de envases y empaques tienen una participación primordial en la cadena de suministro. Con referencia a lo anterior las empresas u organizaciones hoy se ven en la obligación de incorporar diferentes requisitos que traigan con ello beneficios para diseñar envases y empaques apropiados. El envase y el empaque son partes importantes en la eficiencia de la logística, el envase y la calidad del producto se encuentran ligados estrechamente, y el empaque tiene un rol preponderante ya que actúa como elemento de protección en el transporte de los productos.²

Además de ser una necesidad logística y comercial, cada día los envases y empaques cobran más importancia en cubrir las necesidades medioambientales y de economía circular por lo cual esto permite (la implementación de la reutilización, el reciclado y valorización de los residuos). por lo anterior los envases y empaques deben aportar a las estrategias para la mejora de la competitividad en las empresas.

² El envase contiene al producto, resiste a la manipulación, al transporte y a la distribución comercial. Se adapta a las necesidades de acuerdo con el tamaño, peso y calidad del producto y cumple con las legislaciones vigentes de cada lugar. Por otro lado, el empaque cumple el proceso de proteger el producto y diferenciarlo, para su futura manipulación y traslado, operaciones que ocurren durante toda la cadena de distribución. (Jml.Corporation, 2015).

5.5 Envases y empaques sostenibles.

Diseñar envases y empaques que además de garantizar la calidad del producto, convengan y se alineen con el estilo de vida del consumidor actual, pero que también sean viables financieramente para las empresas es imperativo; todo lo anterior teniendo en cuenta el comportamiento de la demanda, los trabajos de reciclaje post consumo para los materiales utilizados.

Dentro de estos materiales se encuentra el PET (politereftalato de etileno o polietilentereftalato) este es un tipo de plástico comúnmente utilizado en el sector de la alimentación y asociado normalmente a los envases en donde se fabrican bebidas, los envases fabricados con este material PET tienen algunas características que se deben tener presente: a) es un material impermeable, b) tiene alta dureza y rigidez lo que le permite ser resistente, c) aunque no son biodegradables si son reciclables, d) son aptos para su uso alimentario.

Reducir el uso de materias primas vírgenes al tener envases más ligeros en su peso y la implementación de utilizar plástico reciclado. Buscar que todos los envases y empaques sean 100% reciclables, teniendo como objetivo que sean ciclos circulares, es decir que las botellas, luego del proceso de reciclaje, vuelvan a ser botellas.

Los envases y empaques juegan un rol importante en la comercialización de productos en el mercado, ya que cumplen funciones de protección, transporte, comunicación y seguridad de los productos contenidos (Carolina, 2016), Ellos se caracterizan por que su uso es muy corto, y además los materiales que lo componen demoran muchos años en biodegradarse.

Los materiales de los envases y empaques son los que más representan oportunidades para la economía circular, a través del ecodiseño, este hace que haya una mayor innovación que permiten

tener envases y empaques de mayor eficiencia en el uso de sus materiales, mantienen la funcionalidad y el uso de materiales que tengan un menor impacto en su ciclo de vida.

Por tal razón es necesario que las empresas intervengan en el diseño de los envases desde el ciclo de vida del producto, y crear empaques y envases amigables con el entorno, un buen uso de sus materias primas y el incremento en aquellas que provengan de material reciclable.

Se debe contar con un programa de aligeramiento de los envases y empaques plásticos que lleven a la reducción del peso de los mismos, sin poner en riesgo la inocuidad y calidad del producto final.

5.6 Cómo funciona la EC el sector envases y empaques.

De acuerdo a las regulaciones, decretos y leyes expedidas por múltiples países en el mundo estos los obligan a que se cumplan unas variables que son importantes tales como: reciclado y reducción de residuos de envases, lo anterior con el fin de evitar al máximo el vertido o exposición a cielo abierto, además tienen el objetivo de que se recupere y gestionen los residuos de envases y de esto hacen responsable a los envasadores y comerciantes de productos envasados, de esta forma se establecen vías como alternativa para cumplir las obligaciones:

a. Establecer un sistema de Depósito, Devolución y Retorno (SDDR), mediante este sistema los envasadores y comerciantes de productos envasados deben cobrar a cada uno de sus clientes un valor por cada envase de la transacción y devolver este mismo valor por la devolución cuando retorne el envase vacío.

b. Sistema integrado de gestión (SIG) este garantiza el cumplimiento de los objetivos de reciclado y valorización establecidos por la ley y que su finalidad no es más sino la recogida y reciclado de los envases y residuos de envases.

Existe una relación directa entre los costos logísticos y los envases y empaques, (costos de compra de envases y empaques y gestión de sus residuos). Las bondades que aporta un adecuado diseño de envases y empaques llevan a una mejora en la eficiencia de la cadena de suministro.

5.7 Los plásticos, un actor importante dentro de las funciones de desarrollo de la economía circular

Mantiene los recursos:

Durante el mayor tiempo posible, se debe aprovechar al máximo su valor, y al final de su ciclo de vida útil, se recuperan para volver a fabricar productos y materiales. Este proceso requiere una adopción de bases fundamentales de diseño circular y elegir muy bien los materiales al diseñar el producto final, adicional a lo anterior se deben establecer sistemas de recuperación que sean los más apropiados.

Pueden recuperarse y transformarse y nuevos productos:

Al final de su ciclo de vida útil, los productos plásticos se recuperan y se transforman en recursos para un buen reciclado, volviendo al ciclo como nuevos productos. Este flujo circular que se emplea significa una mayor eficiencia de recursos, además de la disminución de los desperdicios.

Es importante asegurar cada vez más la recuperación de estos elementos para evitar que terminen en un relleno sanitario o en su defecto en cualquier parte, los plásticos se consideran un aporte muy importante en la economía Circular cuando se tiene en cuenta todo el ciclo de vida. Como lo ilustra la figura (figura7), desde su producción, pasando por un consumo responsable y

al final de su proceso obtener nueva materia prima plástica reciclada que se transforma en nuevos productos finales.

En una economía circular de los plásticos es vital el rol que cumplan los seres humanos como consumidores responsables para lograr poner en práctica las 4R: reducir, Reusar, Reciclar y recuperar, de acuerdo con las prácticas logísticas que se realizan al interior de una organización.

Figura 7. Ciclo de vida del producto



5.7.1 Reciclado de los plásticos en la economía circular.

Se denomina PCR (Post consumo reciclado) a los plásticos que han sido reciclados a partir de convertirse en residuos post consumo doméstico, industrial, comercial y agrícola que por un proceso de transformación se convierten en materia prima plástica, para así de esta manera producir nuevos productos de uso final. Los procesos que se emplean para reciclar residuos plásticos en PCR pueden ser mecánico o químico.

- Reciclado mecánico:

Puede ser uno de los más frecuentemente usados y tiene varias etapas como se aprecia en la figura 8.



Figura 8. Reciclado mecánico, Fuente Ecoplas.

Existen procesos que permiten que el plástico post consumo de botellas de PET sea sometido a un proceso de extrema limpieza, que consiste en un proceso físico-mecánico que sigue estrictas normas para eliminar todo tipo de impurezas, para que pueda volver a usarse en botellas de agua, gaseosas, etc. (Ecoplas, 2019).

5.7.2 Aprovechamiento Post industrial.

Buscar minimizar el impacto que la operación industrial genera en el ambiente y hacerlo vía aprovechamiento y la valorización de los residuos. Debe ser implementado el esquema de clasificación de residuos y esto permite evaluar las características de peligrosidad, tipos y subtipos de materiales y los potenciales de aprovechamiento, para gestionar cada residuo de la manera óptima.

La disminución en el aprovechamiento de los desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices estos materiales por su condición final, no es permitido darle aprovechamiento.

Con el fin de dar cumplimiento a la Política Nacional para la Gestión integral de Residuos sólidos CONPES 3874 de 2016. Es importante que las empresas se proyecten en contribuir en el aprovechamiento de los materiales de los productos que se colocan en el mercado para ser consumidos por el usuario final, fomentando el reciclaje y trabajando en diferentes etapas de la cadena logística y de esta manera aumentar la eficiencia y lograr mayores volúmenes de recuperación de los empaques y envases que se utilicen.

Es necesario emprender acciones que se complementen con aliados estratégicos, para encontrar la consecución de mayores volúmenes de recolección y aprovechamiento de los materiales post consumo y tratando de que los envases y empaques no lleguen a rellenos sanitarios, por lo tanto las acciones deben tener foco en: a) fomentar el desarrollo de los mercados de materiales post consumo no desarrollados, b) crear una cultura de separación en la fuente para que se incremente el material aprovechable, c) incrementar la eficiencia de los recicladores de oficio

para lograr mayores niveles de recolección de materiales, d) mejorar las capacidades logísticas de los centros de acopio y bodegas para hacer más competitiva la actividad de reciclaje.

5.7.3 Responsabilidad extendida del productor.

Es el principio por medio del cual los productores mantienen un grado de responsabilidad por todos los impactos ambientales de sus productos a lo largo de su ciclo de vida, desde la extracción de las materias primas, pasando por la producción y hasta la disposición final del producto como residuo en la etapa de post consumo.

Se entiende como el liderazgo que debe ejercer el productor sobre la gestión integral de los envases y empaques de sus productos; no sin antes se debe tener claridad que se debe contar con la participación de cada uno de los actores identificados. (sostenible, 2019). Por ello se ha definido las obligaciones de cada uno:

- a) Productor: (envasador) dueño de la marca exhibida en los envases y empaques, es decir, quien pone el producto en el mercado.
- b) Consumidor final: Es aquella persona que hace uso o se beneficia de un producto o servicio, y al consumirlo genera residuos.
- c) Gestor de residuos: (recicladores, gestores de residuos): Persona que realiza la actividad de recoger y transportar los residuos aprovechables hasta los centros de acopio, bodega o punto de comercialización de residuos separados, con potencial de aprovechamiento.
- d) Acopiadores: Personas que realizan la actividad de acopio de los materiales recolectados y transportados, con el fin de prepararlos para comercializarlos al sector productivo.
- e) Empresa transformadora
- f) Proveedores primarios

- g) Fabricantes de envases
- h) Distribuidores.

5.2.7 Responsabilidad extendida al consumidor.

El consumidor, es quien adquiere, consume o hace uso de un producto, y dispone así mismo de los residuos generados por dicho producto o fin del ciclo de vida útil del mismo, es considerado un eslabón importante que participa dentro de la cadena, por lo que, los consumidores o usuarios finales deben dar un uso responsable a los residuos mediante opciones como: reutilización, aprovechamiento, valorización y reciclaje; generando conciencia y a la vez dando cumplimiento a las normas vigentes que cada vez se tornan más exigentes.

6. Marco Legal

En Colombia:

La Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, CONPES 3874 de 2016, busca a través de la gestión integral de residuos aportar a la transición de un modelo lineal hacia una economía circular donde, haciendo uso de la jerarquía en la gestión de los residuos, se prevenga la generación de residuos y se optimice el uso de los recursos para que los productos permanezcan el mayor tiempo posible en el ciclo económico y se aproveche al máximo su materia prima y potencial energético. Así mismo, esta política, centra una de sus estrategias en el diseño de instrumentos que promuevan la gestión integral de residuos, a través de la internacionalización de impactos ambientales y a la salud para corrientes

priorizadas de residuos y de la implementación de esquemas de responsabilidad extendida del productor, entre los cuales se contempla la gestión responsable de envases y empaques (Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible Resolución N° 1407 26 de Julio de 2018, Art 18).

La presente resolución tiene por objeto reglamentar la gestión frente a los residuos de envases y empaques de plástico, cartón, papel, de conformidad con este objetivo se establece lo siguiente:

Ámbito de aplicación: la resolución aplica en todo el territorio nacional a los residuos de envase y empaques de venta primarios, secundarios o de único uso, nacionales o importados, puestos en el mercado nacional y que están concebidos para construir una unidad de venta al consumidor final.

Aprovechamiento de residuos de envases y empaques: proceso(s) mediante el(los) cual(es) los residuos de envases y empaques se recuperan, por medio de la reutilización, el reciclaje, con el fin de incorporales al ciclo económico para la generación de beneficios sociales o económicos.

Envase o empaque primario: es aquel de primer nivel o interior, es decir, que se encuentra en contacto directo con el producto. Es la mínima unidad de empaque que se conserva desde la fabricación hasta el último eslabón de la cadena de comercialización, es decir el consumidor.

Envase o empaque secundario: es aquel diseñado para contener un número determinado de envases y empaques primarios con el fin de dar protección

adicional a las unidades de venta, de permitir una mejor manipulación o con fines comerciales.

Mecanismos equivalentes de recolección de envases y empaques:

procedimientos alternos que pueden emplearse para la devolución de residuos de envases o empaques para su posterior traslado a centros de acopio y/o aprovechamiento, por ejemplo, brigadas de limpieza o campañas periódicas de recolección desde la fuente de generación (Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible Resolucion N° 1407 26 de Julio de 2018, 2018, art, 3).

Obligaciones del consumidor final: para efectos de la implementación de los planes, son obligaciones de los consumidores, las siguientes:

- a) Entregar los residuos de envases y empaques separados en los puntos de recolección establecidos por los productores.
- b) Realizar una correcta separación en la fuente de los residuos de envases y empaques.
- c) Entregar los residuos de envases y empaques en los puntos de recolección o a través de los mecanismos equivalentes establecidos por los productores (Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible Resolucion N° 1407 26 de Julio de 2018, 2018, art, 16).

Las autoridades ambientales deberán hacer cumplir las siguientes obligaciones:

- a) Fomentar el aprovechamiento de residuos de envases y empaques.
- b) Apoyar el desarrollo de estrategias de comunicación y sensibilización en materia de recolección y gestión de los residuos de envases y empaques, (Ministerio

de Ambiente y desarrollo sostenible Resolucion N° 1407 26 de Julio de 2018, Art 18).

7. Metodología

En el desarrollo de este proyecto fue importante desde el punto de vista de la metodología de investigación, el libro del autor, (Bernal, 2010), Metodología de la investigación; (administración, economía, humanidades y ciencias sociales) tercera edición.” Dada la importancia que en la sociedad actual tiene la apropiación y la generación de conocimiento, toda sociedad y en particular toda persona está abocada a aprender los principios básicos del método científico, a reflexionar y a actuar con consistencia si quiere jugar un papel protagónico y ser artífice de su propio proyecto de vida”.

Para esta monografía se utilizó una revisión de literatura que permitió identificar la evolución que ha tenido la Economía Circular y la relación que tiene con la cadena de suministro, la sostenibilidad y responsabilidad social, que nos permite ver los campos de acción, los beneficios de su implementación y ventajas competitivas.

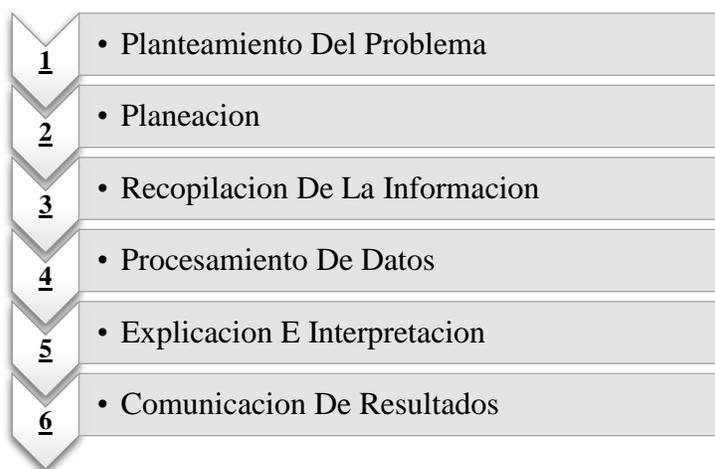
Esta búsqueda se inició a través de consultas en la WEB usando las palabras como “Economía Circular – Circular Economy”, “Cadena de Suministro”. Dado lo anterior y teniendo como resultado múltiple información, se aplicó un filtro de manera que solo se identificara disciplinas afines a Logística en donde se hiciera relación a la Economía Circular, cadena de suministro y sostenibilidad. Adicional a temas como la importancia de su implementación, responsabilidad extendida del productor para envases y empaques, obligaciones del consumidor, entre otros.

Con lo anterior mencionado, se identificó la actual situación, y se analizó cual es el escenario que gira en torno a las iniciativas que despliegan las empresas u organizaciones.

7.1 Métodos utilizados

1. Fuentes de información primaria: internet, libros electrónicos, publicaciones, blogs, revistas.
2. Método deductivo: se inicia con el análisis de postulados, teorías, principios y leyes que tienen una aplicación universal y de comprobada validez, para su aplicación a hechos particulares.
3. Método de investigación cualitativa: existe un marco conceptual del planteamiento del problema, una serie de postulados que guardan relación entre las variables estudiadas, analizadas y de esta manera se puede normalizar los resultados del tema en cuestión. Se hace una comparación y análisis de los temas de economía circular, cadena de suministro, sostenibilidad, responsabilidad social y acciones de beneficio en la implementación del modelo de EC y el impacto que tiene en los procesos industriales.

Se ha decidido utilizar el método de investigación propuesto por (galicia, 1991).



8. CONCLUSIONES

De todo lo anterior, se puede concluir que, si las empresas u organizaciones, a partir de ahora, dejan de pensar solo en crear nuevos productos de una sola función, y desarrollan las múltiples posibilidades de sacar la mejor utilidad al producto inicial, al igual que los elementos que han sido utilizados, contribuirían a que todos los componentes estarían en constante rotación. De esta manera generarían un círculo continuo e infinito en el que nuevos productos, mercados y oportunidades de negocio estarán siempre a disposición. En esto consiste la economía circular.

La ecoeficiencia debe ser un enfoque que las empresas deben tener como prioridad para que así puedan operar rentablemente, sin duda debe haber una relación entre los recursos utilizados en la fabricación de los productos y que impactos ambientales puede generar en la producción.

Se deben crear modelos de negocio donde el plástico posindustrial sea reciclado, reformulado y utilizado para la fabricación de material destinado a empaque secundario, buscando con ello cerrar una etapa en el ciclo de vida del material.

Es importante emprender procesos de evaluar la viabilidad técnica a través de la recopilación de datos, haciendo un análisis de cuales materiales puedan potencialmente ser reciclados, determinar la logística requerida para la recuperación y el aprovechamiento de residuos posindustriales en función de que sea material disponible.

Se debe entender que la economía circular es una dimensión relevante en la gestión ambiental, ella nos hace pensar en los materiales que se demandan de una manera diferente, nos lleva a usarlos de manera inteligente y por supuesto más racional. Por ello desde el diseño, los empaques, la producción, la publicidad, la logística, la colocación del producto en el mercado y el consumo, es

necesario trabajar para minimizar el uso de los recursos naturales, revalorizando los residuos generados al incluirlos de nuevo en el ciclo productivo. Dado lo anterior la economía circular dentro de la cadena de suministro busca siempre promover una gestión en la que se debe trabajar en focos como: a) el diseño de envases y empaques: eco amigables bajo el criterio del ciclo de vida, b) la educación: dar a conocer todo lo relacionado con el tema, c) promoción de proyectos: aumentar la disponibilidad de material reciclable para nuevos envases y empaques.

Dentro de la estrategia de sostenibilidad, y contemplando los principios de la cadena de suministro y economía circular en las empresas u organizaciones, se conoce que es una tarea verdaderamente ardua el incentivar el reciclaje, esto implica articular esfuerzos del fabricante, de los consumidores, de los gestores de residuos, de los transformadores y hasta de las autoridades competentes. Reciclar es un proceso que genera empleo, reduce el consumo de materias primas no renovables, evita la contaminación de los ecosistemas y contribuye con la cadena de valor de las empresas.

Bibliografía

- Arranz, F. B. (07 de 2010). *la logistica en la industria de bebidas refrescantes*.
- Ballou, R. H. (s.f.). *Logistica Administracion de la cadena de suministro*.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodologia de la Investigacion*. PEARSON.
- Bureau Veritas Fundacion S.A. (2008). *Logistica Inversa*. Bureau Veritas Business School.
- Canu, M. E. (16 de Septiembre de 2018). *Hacia un mundo sostenible*.
- Cardozo Parra Lenin, M. H. (2016). *El pequeño libro de la economía circular en Latinoamérica*.
P.12.
- Carlos. (8 de Abril de 2019). *La logistica inversa como elemento de la economia circular*.
- Carolina, M. R. (2016). *La problematica de la cultura del empaque*.
- Carrasco. (2000). *la cadena de suministro en el perfil del ingeniero industrial*.
- Chopra, S. (2008). *Administracion de la cadena de suministro*. Mexico: Pearson.
- ClicKoala. (22 de 10 de 2019). *Economia lineal a circular, una transicion necesaria*.
- Dinero, R. (10 de 12 de 2019).
- Ecoplas. (junio de 2019). *economia Circular una oportunidad para los plasticos*. Obtenido de
publicacion N° 51.
- Enguix, C. (Agosto de 2018). *Economia Circular y plasticos: el camino a la sostenibilidad*.
- Espinola, M. (2017). *La economia circular en españa*. Obtenido de ecoembes.

Esqueda, Y. y. (2005).

Felipe, T. V. (2016). *planeacion de la demanda, el cambio es necesario.*

Foundation, E. M. (2005). *Economia Circular.*

G., L. A. (s.f.). Gerencia de la Cadena de Abastecimientos. En L. A. G., *Gerencia de la Cadena de Abastecimiento* (págs. 20-21-22-23).

galicia, F. a. (1991). *Introduccion a la metodologia de la investigacion en ciencias de la administracion y del comprtamiento.*

Generalitat Valenciana. (s.f.). *Cuaderno de Comercio y Sostenibilidad: Economia Circular.*

Global Footprint Network. (s.f.). *Ecological power of Nations.*

Gonzales, G. F. (2010).

Heriz, I. B. (27 de 07 de 2018). *Revista tecnica del medio ambiente.*

Integration, C. o. (1998). *Surviving Supply Chain Integration.*

Integration, C. o. (2004). *Surviving Supply Chain Integration.* washington D.C.: National Academy Press.

La gran Enciclopedia de Economia. (02 de 06 de 2012). Recuperado el 10 de 11 de 2016, de <http://www.economia48.com/>

mendoza, I. c. (26 de Mayo de 2015). *Logistica Inversa. Concepto, ventajas y desventajas.*

Mier, O. (2003).

Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible Resolucion N° 1407 26 de Julio de 2018, Art 18.

(s.f.). Gestion de los Residuos de Envases y Empaques de papel, carton, plastico y otras determinaciones. Colombia.

Munera. (2011).

Perez, A. V. (2003). *escuela tecnica superior de ingenieros*.

postobon. (2018). *Informe de sostenibilidad*.

Roselin, S. P. (07 de 2012). *ingenieria industrial, actualidad y nuevas tendencias*.

Sandro, S. (2017).

Silvia Diaz, H. M. (23 de mayo de 2011). *Gestion Logistica Verde y de reversa*. Recuperado el 18 de mayo de 2016

sostenible, M. d. (2019). *Estrategia para la gestion de envases y empaques*.

Tukker, C. y. (2018). *Fostering Change to sustainable consumption and produccion*.