



Universidad Nacional de Colombia

CONTAMINACIÓN A CAUSA DE LA COMERCIALIZACIÓN EXCESIVA DE ENVASES PLÁSTICOS DE UN SOLO USO

Javier Andrés Aponte Zea
María Camila Barrera Arévalo
Javier Fernando Beltrán Pérez
Paula Yuliana Caballero Moreno
Nicolás Eduardo Calvo Tovar
José Ricardo Castro Sanabria
Jhon Alexander Sedano Delgado

Profesor mentor: Miguel Ángel Saavedra

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería
Taller de proyectos interdisciplinarios
Bogotá, Colombia
7 de febrero de 2020

RESUMEN EJECUTIVO

El alto desarrollo que ha tenido la sociedad ha cambiado el estilo de vida de las personas y ha generado una cultura excesivamente consumista e inconsciente acerca del daño que se está generando al medio ambiente. El problema con el alto consumo es la enorme cantidad de desechos que se generan y entre los que más impactan al medio ambiente están los desechos plásticos.

Los plásticos abundan en el planeta ya que se producen en grandes cantidades para empacar y almacenar diferentes productos. Entre los plásticos que más se producen están aquellos de un solo uso como los plásticos para empacar verduras y frutas, alimentos procesados como snacks, productos de aseo, etc., a causa de que estos plásticos tienen una vida útil muy corta (un único uso y ya son desechados) han generado una gran contaminación en el medio ambiente, es por eso por lo que este proyecto busca atacar este tipo de plásticos, más específicamente los plásticos utilizados para productos de aseo.

Actualmente, se han planteado múltiples soluciones para esta problemática, las cuales se han visto reflejadas en normas y regulaciones desarrolladas por el parlamento europeo y por los gobiernos de países como Colombia, Chile, Perú, entre otros. Además, diversas marcas se han propuesto empezar a producir envases de plástico reutilizado o generar envases reutilizables o compostables.

Como un ejemplo de las medidas tomadas en el país, tenemos la participación de Colombia en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en diciembre del 2015 donde el gobierno se comprometió a mitigar en un 20% sus emisiones de gases de efecto invernadero, para lo cual es necesario reducir la producción de plásticos en el país debido a los efectos que conlleva la fabricación de estos, como el uso de petróleo. Entre algunas de las medidas implementadas para lograr esto, se encuentra la ley 1819 de 2016 que agrega un impuesto a las bolsas plásticas y la resolución 1407 de 2018 que reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, entre otros.

Sin embargo, uno de los mayores factores que afectan esta problemática es la poca conciencia social que se tiene en cuanto a producción y consumo responsable (ODS 12). Por ejemplo, en Colombia se producen actualmente 12 millones de toneladas de residuos sólidos al año y se recicla apenas el 17%,^[6] y solo en Bogotá se generan alrededor de 7500 toneladas de desechos cada día. En cuanto a la industria, en el 2015 las empresas gastaron más de 9000 millones en compra de productos plásticos y sólo la mitad en actividades referentes al cuidado del medio ambiente.

Y es que los plásticos resultan ser económicamente muy viables para la industria, por ejemplo, para el 2020 se proyecta una venta de 70.600 millones solamente en jabón líquido, producto que normalmente es empacado en plástico. Los envases

plásticos son comúnmente usados en la comercialización y conservación de productos, ya que sus costos de fabricación son más bajos en comparación a otro tipo de envases y además ofrecen mayor facilidad en cuanto a la comercialización del producto, el problema es la gran cantidad de tiempo que tardan en degradarse, el cual varía entre 500 y 1000 años. Esto genera una enorme contaminación en el medio ambiente a causa de la excesiva acumulación de desechos plásticos en ecosistemas como ríos, océanos, playas, entre otros, afectando la vida de diferentes especies que habitan estos ecosistemas. (ODS 15).

Las opciones para el tratamiento de desechos plásticos son depositarlos en rellenos sanitarios o incinerarlos, lo cual genera emisiones de gases de efecto invernadero a la atmosfera ocasionando graves consecuencias climáticas (ODS 13). En cuanto a soluciones amigables con el medio ambiente como la reutilización del material, resulta poco factible tecnológicamente, debido a que al fundir un plástico se ve afectada la durabilidad del recipiente por lo que no puede ser fundido y reutilizado indeterminadas veces como se hace con el vidrio; por otro lado tampoco resulta sencillo reciclarlo ya que los envases plásticos usualmente poseen tres tipos de polímeros distintos, uno usado en el cuerpo del envase, un segundo para la tapa y otro usado en la etiqueta, cada tipo de polímero debe ser separado para poder ser reutilizado.

Bajo este contexto, se ha desarrollado el objetivo del proyecto el cual es ayudar a mitigar la problemática de contaminación por plásticos de un solo uso, proponiendo una nueva alternativa para la comercialización de productos de aseo, enfocándose inicialmente en supermercados de bajo costo. Entre las posibles soluciones o alternativas planteadas están: dispensadores de productos para el aseo, envases retornables y reducción de costos para la fabricación de materiales plásticos biodegradables.

Para evaluar las alternativas mencionadas, se consultó a dos expertos en temas relacionados con el proyecto. Se preguntó a la profesora de Mercados Sara Catalina Forero Molina sobre la viabilidad de un proyecto de reutilización de envases plásticos para productos de aseo para el hogar, y consideró que algunas marcas podrían estar dispuestas a una comercialización de este tipo al estar bajo la presión de los consumidores, también recalcó que era primordial hacer un análisis de costo-beneficio para que las empresas no pierdan rentabilidad, y educar a los consumidores para fomentar la reutilización de los envases.

Por otro lado, el Ingeniero Químico Jairo Ernesto Perilla experto en polímeros, señala que la reutilización de empaques es la solución más factible, debido a que plásticos como el HDPE (Polietileno de alta densidad) el cual es utilizado para productos de aseo, es bastante resistente y puede ser reutilizado fácilmente, indica que lo peor que podría hacerse con este plástico es desecharlo. También señaló que el reemplazar el HDPE con materiales biodegradables como PLA (Ácido Poliláctico) aumentaría en gran medida los costos de producción de envases, además estos emiten CO₂ (dióxido de carbono) en su proceso de biodegradación, el cual es

un gas de efecto invernadero, así que sería una mejor solución reutilizar o reciclar el envase de HDPE.

Para rectificar la viabilidad de estas soluciones se realizó un estudio a los consumidores, quienes representan el actor con mayor responsabilidad en el problema, ya que de ellos depende el consumo responsable y el adecuado manejo de los residuos. Se encuestó a 105 personas y se obtuvieron resultados positivos en cuanto a conciencia ambiental, ya que un 90,5% estuvo de acuerdo con llevar su propio envase al momento de comprar el producto, un 75,2% está de acuerdo con pagar más por un envase amigable con el medio ambiente y un 63,8% indicó que sí recicla en su hogar. Esto otorga una base de confianza de que el consumidor apoyará un modelo de comercialización de productos de aseo que ayude a reducir la contaminación en el medio ambiente.

Así mismo se realizaron estudios de tipo:

- ★ **Ambiental:** Para determinar si existe un impacto positivo en el medio ambiente al reducir la cantidad de envases de Polietileno de Alta Densidad haciendo que los consumidores lleven su propio envase.
- ★ **Legal:** Para determinar si existe algún impedimento en la legislación que haga más difícil la implementación de este sistema de comercialización.
- ★ **Financiero:** Para ver que tan rápido se puede recuperar la inversión estableciendo los topes de arrendamiento para cada una de las modalidades y el tiempo mínimo de permanencia del contrato.
- ★ **Técnico:** Para determinar con exactitud cada uno de los componentes de la máquina y su respectivo costo y así saber si adoptar como modelo de negocio el arrendamiento o la venta de los dispositivos.
- ★ **Riesgos:** Se contempla materialización de riesgos que podrían retrasar el desarrollo del proyecto e incluso podrían detenerlo por completo, existen de tipo tecnológico, logístico, etc.

De acuerdo con estas opiniones, se decidió optar por los dispensadores de productos de aseo, planteando un cambio de modelo comercial para empresas productoras de estos artículos, donde los compradores lleven sus propios envases al expendio y a través de una máquina dispensadora los llenen con la cantidad de producto deseada. Las empresas se encargarían de abastecer los dispensadores únicamente con el producto líquido vendiendo conciencia ambiental.

Con esta solución, se reduce tanto la demanda como la oferta, y por ende se logra una producción más responsable por parte de la industria y un consumo más responsable por parte de los ciudadanos.

Por otro lado, al reducir la cantidad de residuos plásticos generados, se está evitando que muchos de estos terminen en lugares no apropiados como rellenos sanitarios donde no se les puede dar un tratamiento adecuado para extender su vida útil, así mismo, al lograr reducir la fabricación de este tipo de elementos, las fábricas dejan de arrojar a la atmosfera gases de efecto invernadero producto del proceso en mención.

Por último, si se tiene en cuenta que actualmente muchos de los residuos que se producen terminan en bosques, ríos, lagos y demás, con la solución propuesta se dejaría de contaminar este tipo de ecosistemas ya que serían menos los envases que se consumen y que de ser consumidos serian potenciales candidatos a convertirse en contra foco de contaminación; adicionalmente, al ser menor cantidad de envases producidos se facilita la recolección y el tratamiento de estos.

ANEXO TÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN

El nivel de desarrollo que ha alcanzado la sociedad actual en este siglo es muy alto pero su estilo de vida, avance tecnológico y excesivo consumo llevan en detrimento las cosas más importantes como el medio ambiente, la salud y hasta la ética. Desde que el ser humano empezó a demandar productos diferentes a los que suplen sus necesidades básicas, inició un proceso destructivo desde todos los puntos de vista impulsado por el comercio, los mercados, la industria, la automatización, la publicidad y la falta de conciencia ambiental. Es cierto, actualmente la sociedad ha resuelto muchos de sus problemas y ha logrado de cierta manera un pseudo-bienestar, donde con solo ir a un supermercado se suplen casi todas las necesidades, pero ¿a qué costo? Calentamiento global, contaminación ambiental, destrucción de ecosistemas, daño a fuentes hídricas o enfermedades son algunas de las consecuencias de nuestro consumo excesivo.

Es una labor titánica tratar de dar solución a todos estos problemas, se tiene que empezar con un cambio de pensamiento de productores y consumidores, que ya de por sí ha sido bastante difícil cambiar procesos industriales y comerciales apoyados con legislaciones pertinentes y efectivas. Los desechos industriales y de consumo son inmensurables, se prevé que para el 2050 se producirán aproximadamente 12000 millones de toneladas de sólo desechos plásticos, sin contar los demás. Esta aterradora cifra muestra que el plástico es más un problema que una necesidad y con este proyecto se pretende contribuir a la reducción de esta futura masa cancerígena de polímeros. Los plásticos son necesarios en muchas áreas como la medicina, la industria química, la automotriz entre otras, pero su utilización excesiva y sin control en productos de un solo uso ha iniciado el actual problema ambiental. Los plásticos tardan más de 500 años en descomponerse es por esto por lo que crear conciencia en la gente, disminuir el consumo de plásticos de un solo uso, mejorar los procesos de distribución de productos como los del aseo, son algunos de los objetivos de este proyecto. El proyecto nace a partir de las consecuencias evidentes de la contaminación por plásticos de ecosistemas terrestres y marinos colombianos, de los ineficientes procesos de recolección y reciclaje de desechos, y de la falta de una legislación fuerte al respecto.

El proyecto plantea un cambio en las costumbres de consumo de productos de aseo en la gente donde en principio se puede empezar a atacar el problema, igualmente un cambio en los procesos de distribución y comercialización para las empresas productoras y distribuidoras de estos productos. Aunque el plástico es una necesidad para ciertos sectores, es claro que se ha exagerado su consumo. Todos los alimentos vienen empaquetados en plástico, desde las verduras y frutas, hasta los productos procesados, los snacks, las golosinas, etc. Igualmente, los productos para el aseo, los químicos, las bebidas, los desechables entre otros, usan plásticos que se utilizan una sola vez y la mayoría terminan en rellenos sanitarios, en mares, ríos y otros ecosistemas. Sólo un pequeño porcentaje se recicla y las empresas prefieren un plástico nuevo para sus productos que uno reciclado por costos. Proyectos como el

de Coca Cola “Vivamos más retornable”, o, “Más fibra, menos plástico” impulsada por la gobernación de Boyacá, o, también “Es tiempo de actuar” junto a representantes de la marca de relojería suiza TAG Heuer en el pacífico colombiano, son algunos precedentes encaminados a mitigar la contaminación por productos plásticos. Medidas legislativas como impuestos a las bolsas plásticas o prohibición de plásticos de un solo uso son otras iniciativas apoyadas por el estado. Toda idea que apunte hacia el mismo objetivo no sobra. El que el proyecto se enfoque hacia el sector de los productos de aseo para el hogar tiene una base estadística fuerte. Los polietilenos de alta densidad son el tercer mayor desecho plástico producido en Colombia según cifras del DANE y de Acoplásticos, cifras que posteriormente se van a mostrar. La poca efectividad en el reciclaje de los HDPE en comparación con los PET es otra de las razones por la que se escogió atacar este tipo de productos. El HDPE es el material más utilizado para el almacenaje de productos de aseo y productos químicos por su dureza y resistencia, los envases fabricados con este material son por tanto más gruesos y duros que otros plásticos, representando un inconveniente a la hora de tratar estos residuos. Si bien acabar con los residuos plásticos es casi imposible, reducir el consumo de estos en productos que no requieren estrictas normas sanitarias es posible.

Cambiar el modelo comercial de los productos de aseo ya sea a través de dispensadores o adoptando el modelo de envases retornables puede generar una reducción importante de estos desechos, con la ayuda y el compromiso de los productores, de los distribuidores, de los consumidores y del gobierno. Se espera que el alcance del proyecto tenga un impacto positivo no solo ambientalmente sino también comercialmente, es una forma de crear nuevos esquemas de marketing para las empresas del sector de aseo, vender más que un producto, es vender conciencia ambiental, publicidad en torno a la conservación, reducción de materias primas y reducción de los costos de fabricación de empaques es solo algunos de los beneficios que traería para los productores. Igualmente, economía en los hogares al quitar el plástico de la ecuación y optimizar la distribución de los productos de aseo. El proyecto usa datos recolectados de encuestas aplicadas a consumidores de productos de aseo (especialmente detergentes) y a expertos del sector de polímeros y mercadeo para consultar su opinión sobre la viabilidad del proyecto.

2. EL PROBLEMA Y SU CONTEXTO

2.1. Antecedentes y opiniones de expertos

2.1.1. Antecedentes

Actualmente, diversos países y empresas se han preocupado por reducir la contaminación por plásticos, esto se puede ver reflejado en diferentes medidas adoptadas.

En el ámbito legislativo se han implementado o están en proceso de implementarse algunas normativas y resoluciones como las siguientes:

- En marzo de 2019 El Parlamento Europeo aprobó una ley para el 2021 que prohíbe el uso de plásticos de un solo uso tales como pitillos, copitos, cubiertos, entre otros.
- En Colombia, actualmente, avanza un proyecto de ley en el Congreso de la República que busca prohibir el uso de plásticos de un solo uso.

- “La Gobernación de Boyacá busca concientizar a la población para la reducción de uso de bolsas plásticas y volver a las tradiciones como el uso del canasto” (Aristizábal Bedoya, 2018)
- El Senado de la República aprobó el proyecto de ley que prohíbe el plástico no reciclable o de un solo uso en la isla de San Andrés y Providencia.

Otros países en Latinoamérica han implementado medidas similares, Chile prohibió el uso de bolsas plásticas al igual que como lo habían hecho Antigua y Barbuda, Ecuador lanzó una restricción progresiva de pitillos, bolsas y botellas desechables y en Perú se debate un impuesto para estos productos. (Dinero, 2019).

Adicionalmente se ha visto el esfuerzo de varias marcas para reducir el uso de plásticos, no solo por la presión de los consumidores si no también la de algunos inversores.

- La marca suiza de alimentos Nestlé se comprometió a que sus empaques plásticos sean 100% reciclables o reusables para 2025, además pretenden eliminar las combinaciones complejas de plásticos que dificultan el reciclaje de sus empaques.
- Unilever también se ha comprometido a garantizar que sus envases plásticos se reutilizables, reciclables o compostables para el 2025.
- Para el 2025 Volvo anunció que al menos 25% de los plásticos utilizados en sus nuevos modelos de automóviles se fabricarán con materiales reciclados.
- La marca Procter & Gamble (P&G) produjo la primera botella de champú reciclable con 25% de plástico recuperado de las playas. Su marca de jabón líquido para la loza ya ha producido una botella de plástico 100% reciclado y de 10% de basura marina, estas botellas se desarrollaron en asociación con TerraCycle. (ONU, 2018)
- La marca Adidas ha elaborado zapatillas (Adidas Parley) fabricadas con fibras plásticas de los plásticos recogido en los océanos. (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2019)

Todos los antecedentes mencionados antes, demuestran que actualmente hay una preocupación mundial por la contaminación causada por plásticos y que incluso hay marcas que están dispuestas a reducir la cantidad de desechos plásticos durables que se generan.

2.1.2. Opiniones de expertos

Se realizó una serie de preguntas relacionadas con el tema de polímeros, al Ingeniero Químico Jairo Ernesto Perilla, Magister en Ingeniería Química de la Universidad Nacional de Colombia, PhD en ingeniería de polímeros de la Universidad de Akron. El ingeniero Perilla es especialista en temas relacionados con Materiales Poliméricos, Biopolímeros y reología de sistemas poliméricos. Actualmente, adelanta trabajos de investigación en biomateriales poliméricos, nanocompuestos, fisicoquímica y transformación de polímeros, dirige estudiantes de maestría y doctorado, y es un reconocido miembro de la comunidad académica. A continuación, se muestran las preguntas realizadas y las respectivas respuestas.

- Según cifras consultadas, se encontró que, entre los polímeros comerciales, el polímero que más se recicla hace referencia al PET (tereftalato de polietileno), ¿por qué razón este es el polímero más reciclado?

JP: Según acuerdos internacionales, se generó una clasificación de los polímeros según la reciclabilidad del material con una escala de 1 a 7, siendo 1 los polímeros más fácilmente recuperables, sin embargo, esta escala no

hace referencia a la reciclabilidad técnica o el proceso que se realiza para reciclarlos, sino a la facilidad de recuperar el polímero luego de ser comercializado y realizar el respectivo proceso de reciclaje, por eso el PET se recicla tanto, porque es más fácil que luego de que los consumidores lo utilicen, estos lleguen a una planta de reciclaje, además que otros tipos de plásticos generan un costo mayor al ser reciclados

- ¿Considera usted que el reciclaje es una buena opción para tratar el impacto ambiental que generan los plásticos?, teniendo en cuenta que en algunos casos es más costoso reciclar el polímero que producirlo nuevo.

JP: Para algunos de los polímeros comerciales, si es una buena opción, sin embargo, no es la única opción, por ejemplo para el polipropileno, los procesos de reciclaje hacen que el producto sea más costoso que si se produjera nuevo, pero si se recicla PET, el producto reciclado si es competitivo con el material virgen, incluso puede ser más barato, entonces, es una alternativa, pero no se puede generalizar para todos los polímeros, y hay algunos que no se pueden reciclar, como empaques que sean mezclas de polímeros.

- ¿Es posible reemplazar el HDPE (Polietileno de alta densidad) utilizado en envases de productos de aseo con biopolímeros como el PLA (Ácido Poliláctico)?

JP: De ser posible, si es posible, pero entonces se incrementa el costo del producto que estoy comercializando, porque los costos de producción de un polímero como el PLA son mucho más altos que para el HDPE, además que las características no van a ser las mismas, para igualar las propiedades mecánicas del HDPE, se necesita producir PLA con mayores espesores de pared. El fin de que se busque reemplazar el HDPE con PLA, es para que sea biodegradable, pero al ser biodegradable libera CO₂, que es un gas de efecto invernadero, entonces para eso hay otras soluciones, como empaques reutilizables, puede hacerse con menor espesor de pared, etc.

- ¿Qué Impacto al medio ambiente genera que el HDPE sea desechado en rellenos sanitarios?

JP: Realmente esta no es la mejor salida, el HDPE que se usa para envases de productos de aseo no está mezclado, lo cual facilita su reciclaje, lo peor que puede hacerse es desecharlo, sería bueno volverlo a usar o reciclarlo.

- ¿Qué Ventajas tiene el HDPE con respecto al PET, el cual es más fácil de recuperar?

JP: Primero que todo, el HDPE es más barato, tiene mejores propiedades mecánicas que el PET, además con respecto a la temperatura, el PET tiene una temperatura de transición vítrea (pierde sus propiedades) de aproximadamente 60°C, a esta temperatura ya pierde sus propiedades, en cambio el HDPE aguanta temperaturas de hasta 110°C, la flexibilidad del HDPE no la presenta el PET que es más rígido, además el polietileno de alta densidad es la mejor barrera contra el agua.

- ¿Sabe usted de esfuerzos realizados por la industria por mitigar el impacto ambiental producido por los plásticos? ¿o es de mayor peso para ellos el factor económico?

JP: La industria debería ser el mayor responsable de mitigar ese impacto porque en el ciclo de vida de los plásticos, la industria es la que debería cerrar el ciclo. Actualmente no se está haciendo, los fabricantes de plástico no están cerrando ciclos, pero ya hay un proyecto de ley que les demanda cerrar ciclos,

el problema es que esta ley está por número de objetos y no por peso de producto

- ¿Qué opina usted de proponer una alternativa de comercialización común de las industrias de productos de aseo, cambiando el modelo de envasado de producto en envases individuales que al fin y al cabo son plásticos de un solo uso, a un modelo en el cual se distribuya el producto mediante dispensadores en los supermercados y tiendas y los consumidores reutilizaran el envase original?

JP: Esa idea sería la más viable y lo ideal porque usted reutilizaría muchas veces el envase que compró porque al fin y al cabo siempre tiene jabón o detergente entonces no hay problema de que se le contamine, pero yo le veo dos problemas, uno es del fabricante, porque acá en Colombia la gente falsifica todo, entonces cómo se le aseguraría al fabricante que realmente lo que se está vendiendo en el supermercado sí es el producto que ellos me vendieron, porque cuando se distribuye en envases individuales el producto tiene una tapa de seguridad que me asegura que el producto que llega al hogar es el producto que se produjo, además el producto ya tiene un envase de una forma particular que hace que el consumidor lo identifique. Al estar en un dispensador grande, si yo soy un productor, ¿cómo sabría que ustedes como vendedores no falsifiquen el producto? El otro problema que veo es que el envase que más contamina es el envase pequeño, en sachet, para las familias con menor capacidad económica, y compran el producto diario, entonces ¿dónde se empacaría esa cantidad pequeña de producto?, realmente el impacto es mayor con envases pequeños que con envases grandes, pero entonces si se obliga a las familias a comprar grandes cantidades, los afectados son las familias con menores recursos económicos, podría verse un beneficio porque ya no se cobra el empaque. Pero considero que la mejor solución es esa, el diseño de otras alternativas de comercialización, más que hacer el material biodegradable.

A la profesora Sara Catalina Forero Molina, Administradora de empresas de la Universidad Nacional de Colombia, con maestría en Administración y docente de la asignatura Mercados I, se le consultó sobre dos posibles soluciones que podrían impactar la comercialización de productos de aseo en envases plásticos de un solo uso, las posibles soluciones son la reutilización de envases y la creación de un sistema de envases retornables. Las preguntas realizadas y sus respectivas respuestas fueron:

- ¿Qué tan viable considera la reutilización de envases plásticos para envasar productos de diferentes marcas? (es decir envasar un producto de marca “x” en un envase de marca “y”)

SF: Considero que es viable si se tiene en cuenta que las marcas ahorita están más receptivas a ese tipo de propuestas por la presión que tienen del mercado en torno a demostrar su compromiso con el medio ambiente.

- ¿Considera que las marcas estarían dispuestas a patrocinar dispensadores de sus productos para facilitar la reutilización de los envases?

SF: Sí. Sin embargo, sería necesario hacer un análisis profundo de costo-beneficio de tal manera que las marcas no pierdan rentabilidad

- ¿Considera más sencillo plantear un modelo de envases retornables o un modelo de dispensadores para la reutilización de envases?

SF: Me parece mejor la idea de dispensadores ya que las personas tendrían, a su vez, que involucrarse en la responsabilidad ambiental, es decir, tendrían que conservar sus envases y reutilizarlos constantemente reduciendo visiblemente el consumo de plásticos.

- ¿De qué forma se podrían implementar alguno de los modelos de mercado planteados?

SF: Lo primero es hacer el análisis costo-beneficio para convencer y persuadir a las grandes marcas a vincularse al proyecto y ejecutarlo. Lo segundo sería determinar los costos-beneficio para el distribuidor, en tanto, es quien directamente se responsabilizaría del proceso de cara a los consumidores. Lo otro es que se requiere una etapa de educación al consumidor.

- Desde el marketing, ¿Cómo se podría incentivar a los consumidores a reutilizar los envases plásticos?

SF: El primer estímulo directo sería el precio, es decir, si la persona va con su envase es más económico que comprar ya envasado. Segundo, se requiere una campaña de marketing social que eduque sobre la importancia de cambiar hábitos. El tercer estímulo sería la generación de “engagement”, es decir el compromiso de parte del cliente por el hecho de comprar marcas responsables.

2.2.Relación de la problemática con los objetivos de desarrollo sostenible de la ONU

En primer lugar, se expone la problemática seleccionada.” Contaminación del medio ambiente a causa de la comercialización excesiva de envases plásticos de un solo uso en tiendas cercanas a la universidad nacional debido a la falta de modelos alternativos de comercialización para productos de aseo”. Con base en la problemática mencionada anteriormente, se procede a dar relación de esta con los ODS

La problemática seleccionada se relaciona con los siguientes objetivos de desarrollo sostenible:

2.2.1. Producción y consumo responsable (12)

La problemática se ajusta al objetivo 12, producción y consumo responsable, debido a que tanto consumidores como las empresas productoras deben generar cambios en el mercado y en la mentalidad de consumo para disminuir los efectos que tienen los plásticos en la contaminación ambiental.

2.2.2. Acción por el clima (13)

La problemática expuesta se relaciona con el objetivo 13, acción por el clima, en que no se hace una buena disposición de envases plásticos de productos de limpieza por parte del consumidor. Se busca reducir el impacto en el medio ambiente causado por el vertimiento de envases a rellenos sanitarios y cuerpos de agua, y la quema de estos. Igualmente se reduce la emisión de gases efecto invernadero en los procesos de fabricación y transporte de estos productos.

2.2.3. Vida de ecosistemas terrestres (15)

El objetivo 15, vida de ecosistemas terrestres, se relaciona con la problemática, debido a que el vertimiento de plásticos de un solo uso afecta los ecosistemas. Por medio del proyecto se busca conservar los distintos ecosistemas que se ven afectados por el vertimiento de envases de plásticos.

2.3. Descripción del contexto (PESTAL)

Político:

- Para el 12 de diciembre de 2015 en el marco de la [Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático](#) se sella el acuerdo de París, donde el gobierno colombiano es participante y se compromete a mitigar en un 20% sus emisiones de gases de efecto invernadero al firmar dicho acuerdo el 22 de abril de 2016.[5]

Económico:

- Actualmente los envases plásticos son mundialmente la forma más común de comercializar y conservar productos, sin embargo, su tiempo de degradación es mucho mayor a la duración del producto que contienen.
- Se proyecta para 2020 ventas por valor de 70.600 millones de pesos en productos como el jabón líquido cuyo recipiente está fabricado usualmente de una cantidad considerable de polietileno de alta densidad.

Social:

- En Colombia se producen actualmente 12 millones de toneladas de residuos sólidos al año y solo se recicla el 17%. [6]
- El desinterés y desconocimiento acerca de la problemática ambiental causada por la producción de plástico es uno de los principales obstáculos para las alternativas de solución. Las cifras indican que en 2015 las empresas gastaron más de 9000 millones en compra de productos plásticos y sólo la mitad en actividades referentes al cuidado del medio ambiente.

Tecnológico:

- Los envases plásticos usualmente poseen tres tipos de polímeros distintos, uno usado en el cuerpo del envase, un segundo para la tapa y otro usado en la etiqueta. Cada tipo de polímero debe ser separado para poder ser reutilizado.
- Al fundir un plástico se ve afectada la durabilidad del recipiente por lo que no puede ser fundido y reutilizado indeterminadas veces como se hace con el vidrio.

Ambiental:

- Los envases de detergentes pueden tardar entre 500 - 1000 años en degradarse.
- Los desechos plásticos causan atrapamiento e ingesta involuntaria en los animales de diferentes ecosistemas.

Legal:

- Artículos 79 y 80 de la Constitución Política de Colombia de 1991: Derecho a gozar de un ambiente sano. Garantiza la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectar el medio ambiente. Protección de la diversidad e integridad del ambiente. Referente al manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, desarrollo sostenible, conservación y restauración. Tiene

como fin prevenir y controlar los factores de deterioro, imponer sanciones legales y exigir reparación de daños causados.

- Ley 1819 de 2016: Donde Desde el 1 de Julio de 2017 se agrega un impuesto de \$20 a las bolsas plásticas en el territorio colombiano.
- Ley No. 1973 de 2019: Regula y prohíbe el ingreso, comercialización y uso de bolsas y otros materiales plásticos en el departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina e Islas Menores que lo componen.
- Resolución 1407 de 2018: Reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, entre otros.
- Ley No. 1259-2008: Instauración del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros y residuos sólidos.

2.4. Análisis de actores o stakeholders

- En el proyecto planteado uno de los principales actores son las marcas productoras de los envases plásticos de productos de aseo, tales como:
 - **Colgate palmolive:** Comercializa y distribuye las principales marcas de aseo en Colombia, tales como fabuloso, Ajax, Axion, y Suavitel.
 - **Procter & Gamble:** P&G es uno de los principales productores de productos de aseo comercializados en Colombia, con importantes marcas como Ariel, Oral B, Gillette, Head & Shoulders, etc. La ventaja de esta marca es que ya ha liderado proyectos con interés ecológico en el que buscan reutilizar los plásticos de sus envases.
 - **Dersa:** Es un importante actor en la industria de productos de aseo, comercializando productos como detergentes, jabones, suavizantes, lavalozas y productos industriales.
- Supermercados de bajo costo, tales como D1, Ara, Justo y Bueno que buscan que sus consumidores puedan adquirir productos de supermercado a un menor costo.
- Consumidores: son los actores con mayor responsabilidad dentro del problema ya que de ellos depende el consumo responsable y el manejo adecuado de los residuos. Ellos deben tener una concientización del problema.

Actualmente, se ha hecho un estudio de los consumidores, ya que tienen una gran responsabilidad en el éxito del proyecto, no solo presionando a las empresas a generar alternativas a los envases plásticos, por medio de sus hábitos de consumo, sino contribuyendo a la reutilización de los envases.

El estudio indicó que el 77,1% de los encuestados suelen usar detergentes en botella, la mayoría de ellos consume entre 1 a 3 envases de detergentes en un mes y el 48,5% suele comprar estos productos según el precio seguido por el 19,4% que prefiere la marca.

Aunque la mayoría compra según el precio, se obtuvo una respuesta positiva en cuanto a estar dispuesto a pagar más por el producto si este viene en un envase amigable con el medio ambiente, un 75,2% estuvo de acuerdo. Igualmente se obtuvo

una respuesta bastante positiva en cuanto al estar dispuesto a llevar su propio envase a la tienda en el momento de comprar el producto, se obtuvo un 90,5% de acuerdo.

Con este estudio realizado a 105 individuos, evidenciamos que los consumidores se encuentran consientes acerca de la problemática generado por plásticos de un solo uso y en caso de ofrecerles una alternativa diferente en el momento de consumir productos de aseo que sea amigable con el medio ambiente, estarían dispuestos a ser partícipes de tal metodología.

Para obtener la información detallada del estudio a los consumidores, se puede obtener en el Anexo al final del presente documento.

2.5. Problemática, objetivos y modalidad

2.5.1. Problemática

Para definir la problemática fue necesario dar respuesta a algunas preguntas, las cuales se mostrarán y responderán a continuación, ¿Cuál es el problema?, ¿Por qué esto es un problema?, ¿Cómo surgió y a quién afecta?, ¿Por qué es importante resolverlo?, ¿Qué tan posible es resolverlo?, ¿A quién le va a importar que este problema sea resuelto?, ¿A quién se le dirigen las recomendaciones? y ¿De qué problemática el problema, acá planteado, forma parte?

En primer lugar, se identifica la problemática, la cual es Contaminación a causa de la comercialización excesiva de envases plásticos de un solo uso, se toma esta problemática debido a que actualmente en el país el 55% de la producción de plásticos son destinados a envases y empaques, además, se utilizan aproximadamente 24 kg de plásticos por persona al año. En segundo lugar, esto afecta directamente a comunidades, ecosistemas marinos y terrestres, junto con su flora y fauna. Por tanto, es de gran importancia reducir el consumo de plásticos de un solo uso para evitar afectaciones a comunidades y ecosistemas.

Por último, se pretende concientizar al consumidor de no consumir excesivamente envases plásticos, por medio de modelos alternativos de comercialización de productos de aseo.

Con base a las respuestas dadas a las preguntas se establece la siguiente problemática: "Contaminación del medio ambiente a causa de la comercialización excesiva de envases plásticos de un solo uso, debido a la falta de modelos alternativos de comercialización para productos de aseo".

2.5.2. Objetivos

- Reducir el consumo de plásticos de un solo uso destinados a la comercialización de productos de aseo.
- Ofrecer nuevas alternativas de comercialización para productos de aseo.

2.5.3. Modalidad

El proyecto que se realiza en el presente documento pertenece a la modalidad de innovación, debido a que por medio de este se pretende innovar en un sistema de ventas enfocado a productos de aseo, en el cual se elabora un prototipo de dispensador de productos, que facilite la reutilización de envase. El proyecto también

involucra a los consumidores y vendedores de los productos, por tanto, estos deben ser concientizados para que el modelo de ventas prospere.

Adicionalmente, el eje temático del proyecto corresponde a la línea ambiental, ya que por medio del proyecto se busca reducir el consumo y a la vez, la mala disposición de envases plásticos de un solo uso, También, el proyecto pertenece a eje temático de cultura y sociedad, debido a que se debe hacer conciencia en el consumidor para reutilizar los envases plásticos.

3. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

3.1. Propuesta de alternativas y posible solución

- Dispensadores de productos para el aseo: Se plantea un cambio de modelo comercial para empresas productoras de artículos de aseo, donde los compradores lleven sus propios envases al expendio y a través de una máquina dispensadora los llenen con la cantidad de producto deseada. Las empresas se encargarían de abastecer los dispensadores únicamente con el producto líquido vendiendo conciencia ambiental.
- Envases retornables: Se plantea la exigencia del envase original del producto de aseo al momento de comprar uno nuevo. Si no cuenta con el envase original se cobraría un recargo adicional. (Modelo aplicado en las bebidas gaseosas). La idea es que los distribuidores recolecten estos envases para que las empresas productoras los reutilicen, disminuyendo costos de producción.
- Reducción costos de fabricación de materiales plásticos biodegradables: Popularizar el uso de materiales como el ácido poli láctico, el polihidroxialcanoato, el acetato de celulosa o el celofán para la elaboración de envases y empaques. Esta iniciativa estaría sujeta a los fabricantes de estos productos que requerirían inversiones en tecnología pero que con la demanda creciente de los mismos lo podrían hacer, además, con el apoyo estatal a través de políticas orientadas al uso de estos materiales se facilitaría la labor.

3.2. Evaluación de alternativas

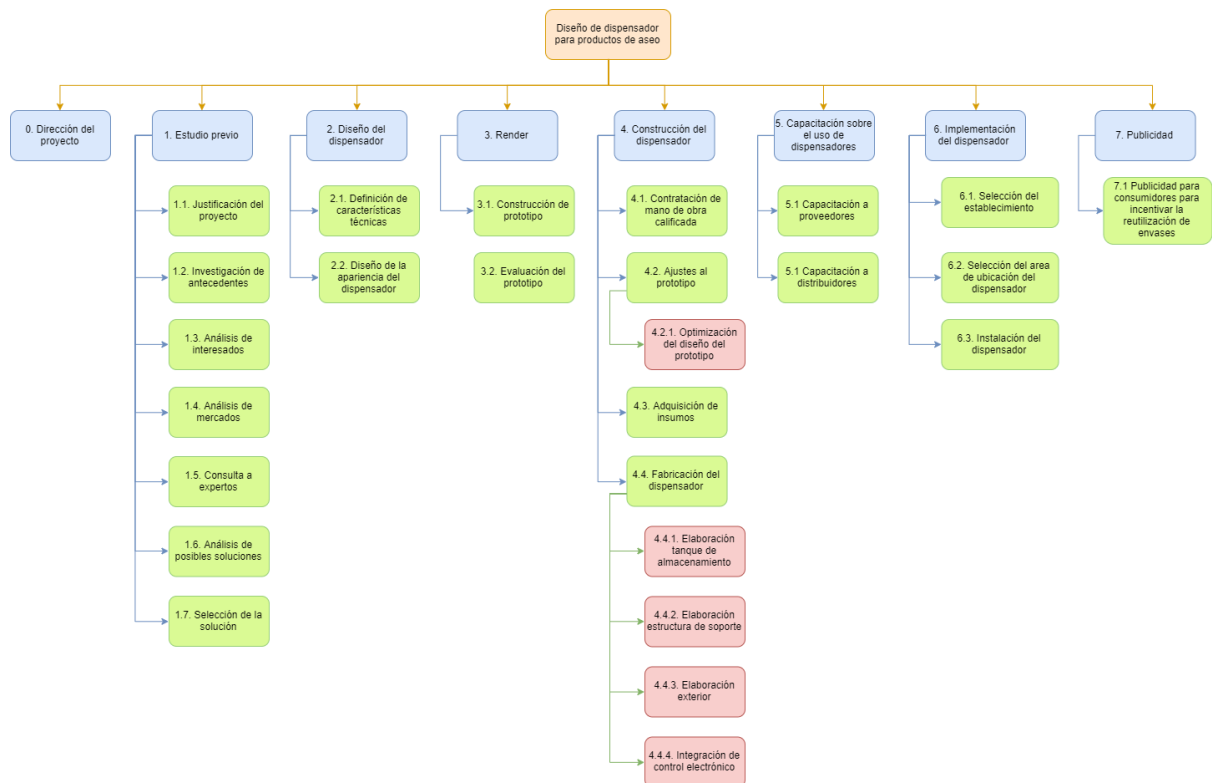
- Los dispensadores para productos de aseo son la alternativa más viable según la experta en mercadeo Sara Catalina Forero Molina, ya que requiere una participación más activa de los consumidores en el proceso, generando en ellos satisfacción al aportar en la reducción del impacto al medio ambiente. Igualmente, para el experto Jairo Perilla, esta también es la mejor alternativa debido a que el envase siempre se va a reutilizar y sin riesgo a que se contamine el producto ya que se utiliza solo con productos de aseo.

Una ventaja para las empresas productoras es que disminuyen costos de producción en la fabricación de envases plásticos, como también el manejo y distribución de estos.

Una posible desventaja, también mencionada por Jairo Perilla, es asegurar a los productores la calidad e integridad del producto final que se le entrega a los consumidores.

- Modelo de envases retornables para productos de aseo: marcas como Coca Cola han retomado este sistema comercial con éxito, asumiendo su compromiso y posicionándose como una marca ambientalmente sostenible. La implementación de este modelo es relativamente factible para los productores ya que se trata de productos que no requieren tratamientos estrictos de esterilización de sus envases, además se disminuirían costos y se optimizaría la producción. Una desventaja de este modelo sería que además de los costos de transporte de distribución, se incurriría en gastos para el transporte del retorno, además esto aumenta la huella de carbono del proceso. Por otra parte, las empresas tendrían que incluir una sección enfocada en el acondicionamiento de los envases retornados. Los distribuidores por su parte tendrían que recolectar y almacenar estos envases implicando adición de funciones a empleados y uso de espacios.
- La solución que requeriría estudios más especializados es la popularización de materiales biodegradables ya que reducir los costos de producción de estos materiales depende enormemente de la tecnología, de la inversión en investigación y del mejoramiento de los procesos productivos. A pesar de que en las encuestas el porcentaje de consumidores estén de acuerdo con pagar más por un producto envasado en un material biodegradable, lo cierto es que esto no será posible a corto plazo debido a que actualmente el costo superaría enormemente el beneficio para los consumidores. Además, según el experto en polímeros, Jairo Perilla, en el proceso de degradación de este tipo de materiales también se generan emisiones de Dióxido de Carbono (CO₂) a la atmósfera, además seguiría siendo un envase de un solo uso.

3.3. Definición de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)



Es necesario aclarar que el alcance del proyecto, en el periodo del curso de Taller de Proyectos Interdisciplinarios, está programado hasta la actividad 3. Prototipo.

3.4. Argumentos de cómo la solución aporta en el cumplimiento de los ODS

Producción y consumo responsable (12), Vida de ecosistemas terrestres (15)

El uso de dispensadores para productos de aseo proporciona una alternativa para la comercialización de los productos de aseo de tal manera que el cliente pueda llevar su recipiente para envasar el producto seleccionado y evite comprar envases adicionales que eventualmente se convertirán en residuos plásticos en sus hogares. De esta manera, si se reduce la demanda también la oferta, y por ende se logra una producción más responsable por parte de la industria y un consumo más responsable por parte de los ciudadanos.

Por otro lado, al reducir la cantidad de residuos plásticos generados, se está evitando que muchos de estos terminen en lugares no apropiados como rellenos sanitarios donde no se les puede dar un tratamiento adecuado para extender su vida útil, así mismo, al lograr reducir la fabricación de este tipo de elementos, las fábricas dejan de arrojar a la atmosfera gases de efecto invernadero producto del proceso en mención.

Por último, si se tiene en cuenta que actualmente muchos de los residuos que se producen terminan en bosques, ríos, lagos y demás, con la solución propuesta se dejaría de contaminar este tipo de ecosistemas ya que serían menos los envases que se consumen y que de ser consumidos serían potenciales candidatos a convertirse en contra foco de contaminación.

3.5. Aspectos claves del proyecto

3.5.1. Alcance

Se implementarán 25 máquinas dispensadoras de productos de aseo en tiendas de bajo costos, como D1, justo y bueno o ARA. Las máquinas dispensadoras contarán con un sistema medidor de flujo, con el cual se determina el volumen de producto suministrado por la máquina, que correspondería al volumen especificado por el usuario. El dispensador tendrá un sistema de pago, el cual recibe el dinero y dará el vuelto en caso de ser requerido. Adicionalmente, las marcas productoras tendrán la capacidad de personalizar la parte frontal y lateral del dispensador, para así hacer la publicidad del respectivo producto.

3.5.2. Tiempo (Cronograma)

A partir de las actividades propuestas en la estructura de desglose de trabajo, mostrada en la sección 3.3, se realiza el cronograma de actividades por medio de un diagrama de Gantt. Se determina que el proyecto tiene una duración de 199 días hábiles. El diagrama de Gantt se muestra en los anexos.

3.5.3. Costos

A partir de la estructura de desglose de trabajo, se determina los costos de cada actividad. Esto se hace teniendo en cuenta los costos de personal en el proyecto, contratación de mano de obra calificada y técnica y costo de administración. En la siguiente tabla se muestran los costos de cada una de las actividades mostradas en la estructura de desglose de trabajo, sección 3.3.

Actividad	Costo
1. Estudio previo	\$16520000
1.1. Justificación del proyecto	\$6800000
1.2. Investigación de antecedentes	\$3000000
1.3. Análisis de interesados	\$3200000
1.4. Análisis de mercado	\$720000
1.5. Consulta a expertos	\$1920000
1.6. Análisis de posibles soluciones	\$480000
1.7. Selección de la solución	\$400000
2. Diseño del dispensador	\$2040000
2.1. Definición de características técnicas	\$1200000
2.2. Diseño de apariencia del dispensador	\$840000
3. Render	\$5640000
3.1. Construcción del render	\$5040000
3.2. Evaluación del render	\$600000
4. Construcción del dispensador	\$127150000
4.1. Contratación de mano de obra certificada	\$600000
4.2. Ajustes al prototipo	\$6400000
4.2.1. Optimización del diseño del prototipo	\$6400000
4.3. Adquisición de insumos	\$3800000
4.4. Fabricación del dispensador	\$116350000
4.4.1. Elaboración tanque de almacenamiento	\$8850000
4.4.2. Elaboración estructura soporte	\$12500000
4.4.3. Elaboración del exterior	\$7500000
4.4.4. Integración de control eléctrico	\$87500000
5. Capacitación sobre el uso de dispensadores	\$480000

5.1. Capacitación a proveedores	\$240000
5.2. Capacitación a distribuidores	\$240000
6. Implementación del dispensador	\$4400000
6.1. Selección del establecimiento	\$200000
6.2. Selección del área de ubicación del dispensador	\$200000
6.3. Instalación del dispensador	\$4000000
7. Publicidad	\$3000000
7.1. Publicidad para consumidores para incentivar la reutilización de envases	\$3000000

Con base en la tabla anterior, donde se muestran los costos, se determina el costo total del proyecto, dando un total de \$159'230.000. Sin embargo, se requiere un excedente del 20%, previendo que alguno de los riesgos se materialice. Es decir que se requiere la cantidad de \$191'076.000.

3.6. Viabilidad del proyecto

3.6.1. Estudio técnico

3.6.1.1 Primera alternativa

3.6.1.1.1 Descripción del producto

El prototipo propuesto será una maquina automática, que permita el llenado de un recipiente una vez se le inserte el valor equivalente al volumen de líquido que el cliente desee llevar. La máquina tendrá un sistema electrónico de control y el llenado del recipiente se hará por gravedad, usando un tanque de almacenamiento en la parte superior del dispositivo. Contará con una estructura interna de acero para soportar el peso del tanque, y la carcasa será fabricada en aluminio, como muestran las siguientes figuras.

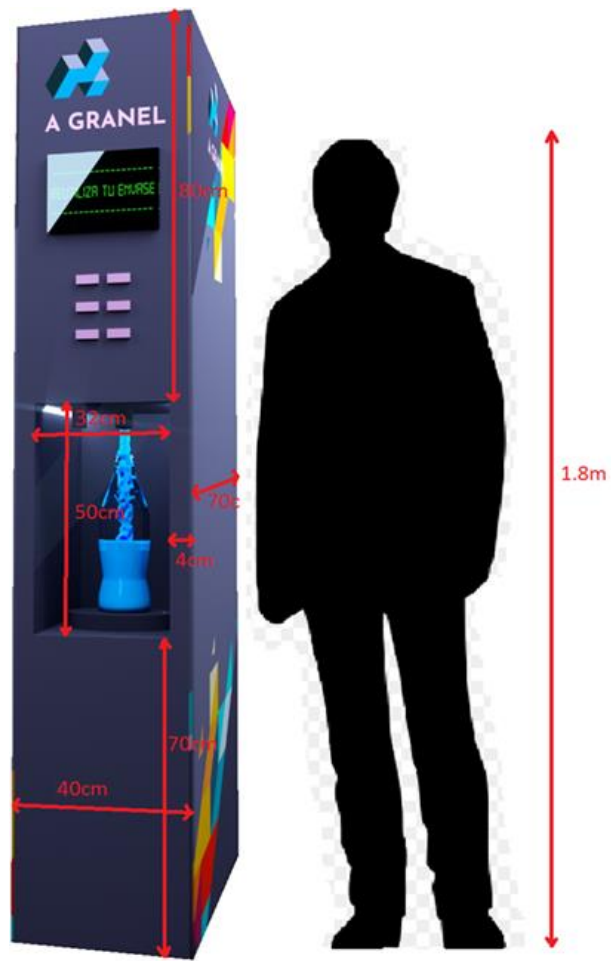


Figura 1. Propuesta de diseño. Tamaño y vista exterior del prototipo

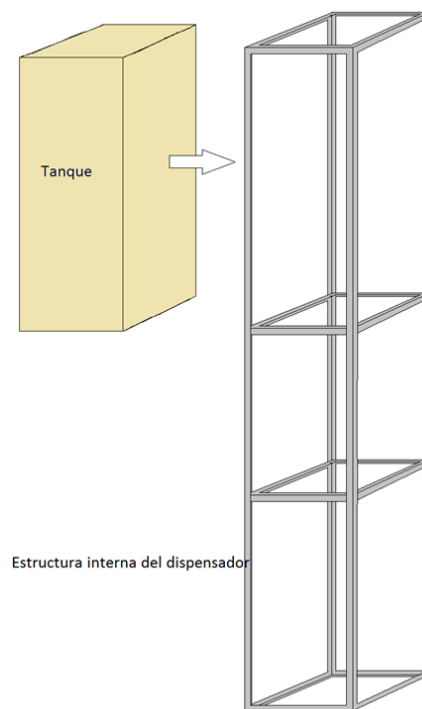


Figura 2. Estructura metálica interna del dispensador propuesto

El sistema de control se encargará del manejo del dinero, de establecer la cantidad de líquido y de controlar la válvula de salida de acuerdo con los datos de entrada y a los sensores de seguridad necesarios. No se requerirá sistemas de potencia por lo que el consumo de energía será bajo, sólo para la parte electrónica. El tanque de almacenamiento será elaborado en plástico permitiendo una capacidad aproximada de 220 litros o 58 galones. El tanque será llenado por medio de bidones plásticos con el líquido respectivo. El dispensador tendrá la opción de ser personalizado de acuerdo con los requerimientos publicitarios de las empresas inversoras, y puede contar con el internet de las cosas, donde temas como precios, promociones, nuevos productos, se puedan actualizar remotamente, incluso la contabilidad de la propia maquina se pueda realizar de esta forma.

El sistema electrónico requerirá los siguientes componentes:

- Un módulo para la recepción, escaneo, validación, almacenaje y entrega de billetes
- Un módulo para la recepción, censado, validación, almacenaje y entrega de monedas
- Una pantalla led de salida
- Un teclado alfanumérico
- Microcontrolador
- Componentes de montaje superficial según diseño con su respectiva placa base.
- Cableado
- Electroválvula para la boquilla de salida.
- Sensores que indiquen: el nivel del tanque de almacenamiento, la presencia de recipiente bajo la boquilla de salida, nivel de llenado del recipiente, y el peso o volumen del líquido retirado por el cliente

3.6.1.1.2 Identificación de la demanda

La máquina se piensa implementar inicialmente en almacenes de cadena que tienen como objetivo abaratar costos para los clientes como almacenes D1 o ARA. Las empresas de productos de aseo determinarán la demanda en función de la aceptación por parte de los clientes y de los distribuidores del nuevo sistema, y de la simplificación y abaratamiento de los procesos de producción y distribución pertinentes. El mercado se ubicará inicialmente en Bogotá, con potencial de ser implementado en grandes cadenas de superficie y en tiendas de barrio no solo de la ciudad sino de otros municipios.

3.6.1.1.3 Identificación de los insumos y suministros del proyecto

El país cuenta con numerosas empresas dedicadas a la producción de estructuras metálicas, materiales plásticos y empresas de diseño. Los componentes electrónicos son de fácil adquisición en el país, tal vez el módulo de escaneo de billetes y monedas sea lo único que se deba importar. Por otro lado, todo el sistema electrónico también se podría obtener por pedido a alguna fabrica extranjera, empresas como la española

IKOR o la china Global Sources son ejemplo de fabricantes de sistemas electrónicos. La siguiente tabla muestra un primer acercamiento a las materias primas necesarias y a los posibles proveedores para lograr fabricar el prototipo propuesto.

Proveedor	Insumo	Presentación	Cantidad (Unidad de medida)	Costo unitario (COP)	Costo Total (COP)
CMA	Acero	Estructura	70(kg)	1870	130900
Mundial de Aluminios S.A.	Aluminio	Láminas	20(kg)	6268,48	125400
ISOPLASTICOS	HDPE (Polietileno de alta densidad)	Contenedor para 300 L	1	450000	450000
SELENIKO	Aceptador de billetes	Modulo	1	700000	700000
FC Technology	Aceptador de monedas	Modulo	1	200000	200000
Sigma Electrónica	Microcontrolador MSP 430XXX	Tarjeta, Integrado	1	62400	62400
Sigma Electrónica	Pantalla led	Componente	1	15000	15000
Sigma Electrónica	Teclado	Componente	1	40000	40000
Sigma Electrónica	Electroválvula	Componente	1	30000	30000
Sigma Electrónica	Sensor de nivel	Componente	1	32000	32000
Sigma Electrónica	Sensor de proximidad infrarrojo	Componente	1	16000	16000
Viaindustrial	Sensor de flujo	Componente	1	450000	450000
	Circuitería	Placa base	1	80000	80000
Sigma Electrónica	Cableado	Cable UTP	5(m)	2000	10000
TOTAL					2341700

3.6.1.2 Segunda alternativa

3.6.1.2.1 Descripción del producto

Esta propuesta no es un producto como tal, es simplemente plantear un cambio en el modelo comercial habitual de detergentes líquidos. El modelo que se desea implantar lo están retomando exitosamente empresas de bebidas gaseosas como Coca Cola,

demostrando de esta manera su interés en la preservación del medio ambiente. El proyecto consiste en la figura del envase retornable, haciendo obligatorio para la compra de un nuevo detergente el envase original del mismo. Si el cliente al momento de realizar el pago del producto no cuenta con el envase original vacío, tendría que realizar un pago adicional al valor de compra. El valor de este cobro puede ser devuelto siempre y cuando el cliente posteriormente lleve el respectivo envase.

3.6.1.2.2 Identificación de la demanda

Este modelo se podría implementar en todos los almacenes de cadena de la ciudad y almacenes de barrio. La demanda igualmente estaría en función de la aceptación y compromiso por parte del cliente y de los distribuidores. Los distribuidores tendrían un importante papel en esta propuesta ya que serían los encargados de recibir, almacenar y retornar a los productores estos envases usados, por lo tanto, requerirían espacios acondicionados de almacenaje y crear nuevas funciones para auxiliares operativos. Los productores por su parte requerirían una sección en su planta para el tratamiento respectivo de estos envases y gestionar el transporte de estos.

3.6.1.2.3 Identificación de los insumos y suministros del proyecto

No se requeriría inversión adicional en materias primas, de hecho, estas tenderían a reducir. La única inversión aparente sería en los métodos de almacenaje, gestión y procesamiento de los envases que se reutilizarían.

3.6.2. Estudio de mercado

El negocio de productos de limpieza para el hogar se consolida como una de las categorías de mayor dinamismo en el país. Se trata de un segmento que, según los empresarios, mueve al año alrededor de \$3 billones. Datos de la Cámara de la Industria Cosmética y Aseo de la ANDI indican que en 2016 los productos de cuidado y aseo para el hogar alcanzaron ventas por US\$954 millones, basado en cifras de la consultora Euromonitor. Este monto está representado en dos subcategorías. Por un lado, los productos líquidos como limpia pisos, lavalozas, detergentes líquidos y limpiavidrios, entre otros y, por otro, los detergentes en polvo, segmento en el que el país tiene un fuerte potencial de exportación. Álvaro Gómez, presidente de Productos Químicos Panamericanos (PQP), considera que las dos tienen un peso similar, con la diferencia de que en el negocio de líquidos hay más de un centenar de empresas, mientras en detergentes en polvo el grupo de jugadores es selecto, dada la especialidad del producto. Procter & Gamble, Unilever, PQP, Dersa y Azul K son cinco de los grandes jugadores de este negocio. De acuerdo con análisis de la consultora Kantar, en el primer trimestre de este año la categoría de aseo para el hogar fue una de las que soportó el consumo en el arranque del año.

En Colombia el mercado de detergentes en polvo, incluyendo los abrasivos, produce unas 240.000 toneladas al año, dice Álvaro Gómez y precisa que alrededor de 50% de este producto va a grandes superficies y lo demás se dirige a los otros comercios. Del total producido, el país exporta cerca de 10%. Las inversiones de esta industria en los últimos cinco años no han sido menores. En 2014 Unilever destinó más de US\$80 millones para la construcción de una planta de detergentes que tiene una capacidad de producción de 80.000 toneladas.

A continuación, se muestra la producción de aseo en general en Colombia hasta 2016, del cual se estima que aproximadamente el 30% hace referencia a productos de aseo para el hogar.

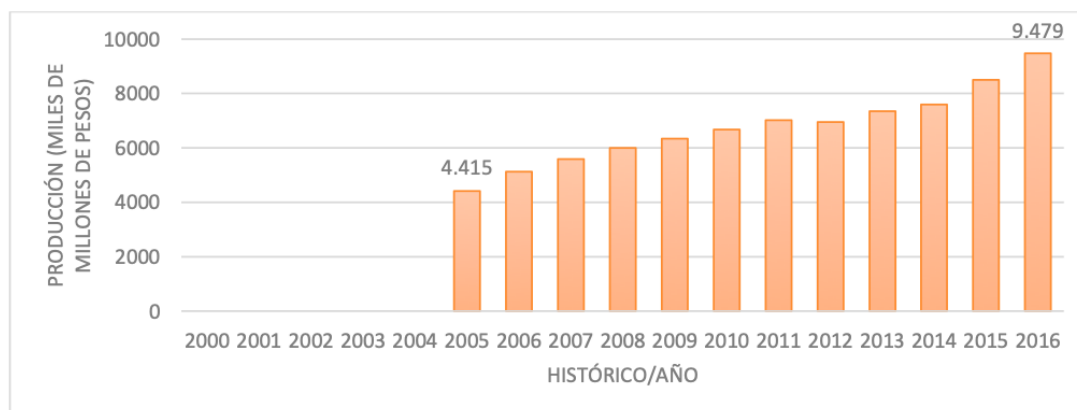


Figura 3. *Histórico de producción de productos de aseo en Colombia (Fuente: Gráficos elaborados a partir de cuentas nacionales del Dane, 2016)*

A partir de esto se puede identificar un notable crecimiento del sector a lo largo de los años, lo cual indica la viabilidad de encontrar una alternativa de comercialización a la convencional.

Además de los productos de aseo para el hogar producidos en Colombia, también se comercializa una gran cantidad de productos importados en el país, en seguida se representa el histórico de importaciones y exportaciones de productos de aseo en general, la relación con los productos de aseo del hogar se mantiene, siendo esta cerca del 30%.

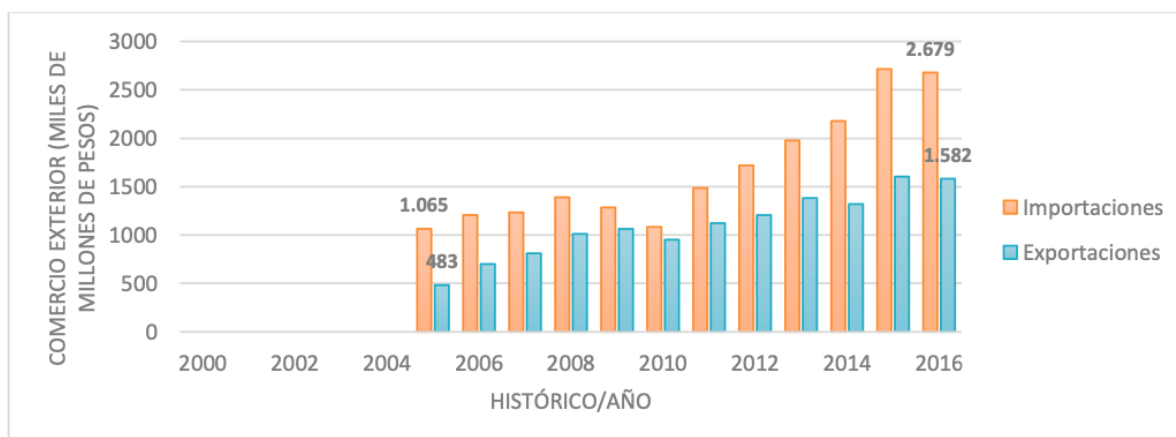


Figura 4. *Histórico comercio exterior – Sector Aseo (Fuente: Gráficos elaborados a partir de cuentas nacionales del Dane, 2016)*

Como se mencionaba anteriormente, dentro de las principales compañías con participación en el mercado exportado del sector Cosmético y Aseo en 2016, se destacan: Colgate Palmolive, Procter & Gamble, Belcorp, Avon, Yanbal, entre otras.

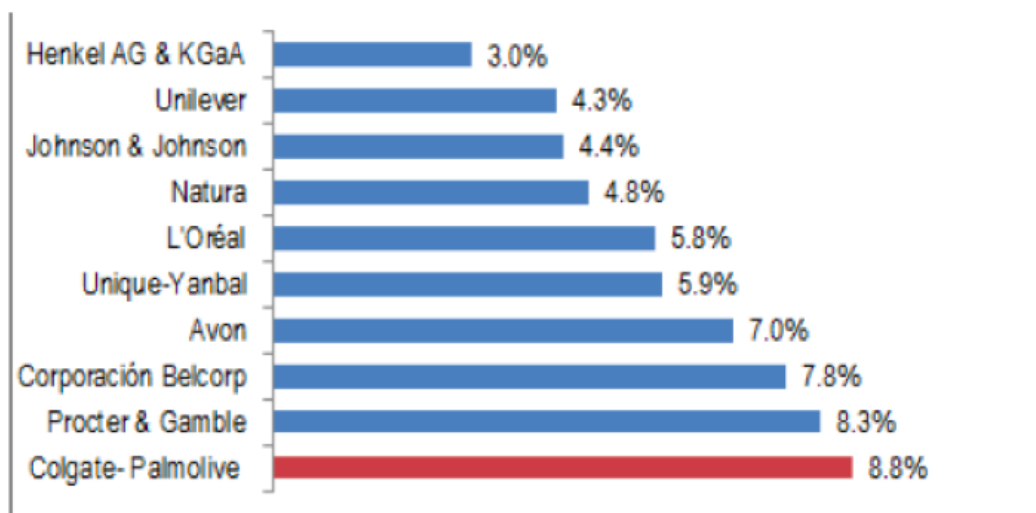


Figura 5. Principales compañías por participación en el mercado nacional en 2016. (Fuente: ANDI, 2017)

Es importante conocer el porcentaje de participación por empresas para determinar en donde se podía generar el mayor impacto mediante la alternativa de comercialización de productos de aseo.

Por último, se relaciona el impacto del sector de aseo en el PIB nacional a lo largo de los años.

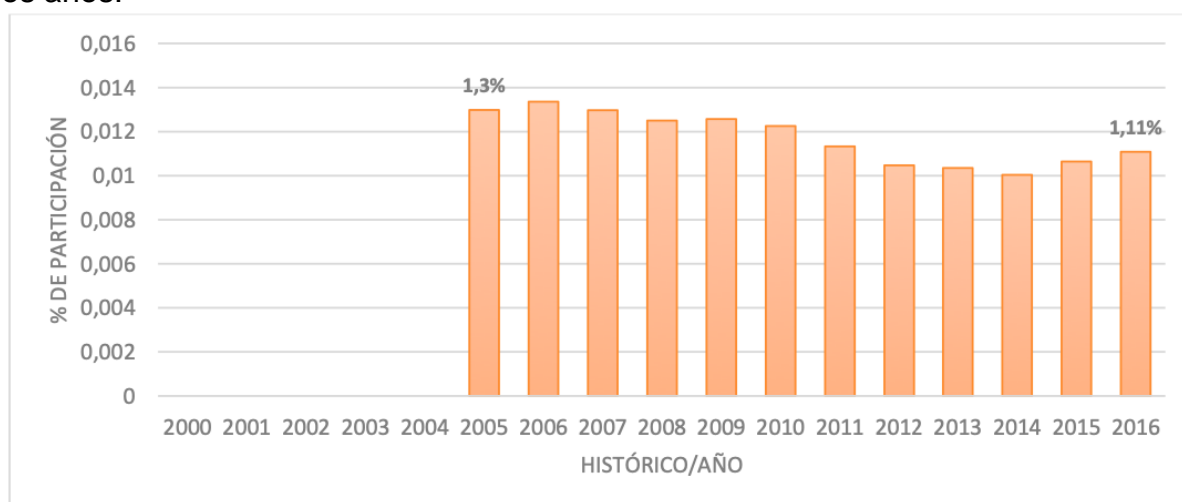


Figura 6. Participación de la producción anual del sector aseo en el PIB (Fuente: Gráficos elaborados a partir de cuentas nacionales del Dane, 2016)

A pesar del incremento en la producción anual, se nota un decremento en la participación del sector en el PIB nacional.

3.6.3. Estudio organizacional y legal

La legislación colombiana regula la producción, comercialización, consumo y disposición de productos de aseo y sus respectivos envases mediante diferentes decisiones, decretos y artículos de la constitución política, a continuación, se relaciona dicha normatividad.

- **Decreto 2092 de 1986 Nivel Nacional:** Reglamenta la elaboración, envase, almacenamiento, transporte y expendio de medicamentos, cosméticos y similares, regula el registro sanitario, productos que lo requieren, solicitud, comisión revisora de productos farmacéuticos, importaciones, exportaciones, registro sanitario de cada uno, plaguicidas de uso doméstico, materiales de uso odontológico, equipos para aplicación de medicamentos, productos de aseo y limpieza; requisitos, envases, etiquetas, rótulos y empaques de cada uno, trámite del registro, duración, renovación, modificación y revisión; vigilancia, control, medidas de seguridad y sanitarias y sanciones.
- **Decreto 1545 de 1998 Nivel Nacional:** Se reglamentan parcialmente los Regímenes Sanitarios, del Control de Calidad y de Vigilancia de los Productos de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico, aplicación, definiciones, art. 1 y 2. Competencia de las entidades públicas, acreditación, art. 3 a 5. Normas de fabricación para los productos de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico, art. 6 a 12. Trámites para la obtención del registro sanitario, art. 7 a 25. Envases y empaques, art. 26 y 27. Denominaciones y publicidad, art. 28 y 29. Revisión o cancelación del registro sanitario, art. 30 a 33. Control de la calidad de los productos, art. 34 a 37. Régimen de control y vigilancia sanitaria, art. 38 a 83. Régimen transitorio, art. 84. Vigencia, art. 85.
- **Circular 284 de 2002 Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA:** Define y dicta parámetros de diferenciación entre productos de aseo, higiene y limpieza, domésticos y de uso industrial. Determina los requisitos que deben concurrir en cada uno para que sean catalogados en uno u otro grupo, tales como mercado, distribución, comercialización, composición, producto y usos.
- **Resolución 1407 del 26 de Julio de 2018:** Se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio, metal y se toman otras determinaciones. La resolución considera que, de acuerdo con los resultados de impacto climático realizado durante el año 2015 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible con el apoyo de expertos de la OCDE, del total de los residuos generados, del orden del 30% corresponden a residuos principalmente de papel, cartón, vidrio, plástico y metal, de los cuales una porción significativa corresponde a envases y empaques. Por sus características generales de baja biodegradabilidad, estos residuos mal gestionados contribuyen a la contaminación del suelo y el agua. Así mismo, disminuyen la vida útil de los rellenos sanitarios.

De acuerdo con el objetivo de la propuesta del proyecto, este busca cumplir y hacer cumplir los artículos 5 y 6 de dicha resolución, en la cual se reglamenta la gestión ambiental de residuos de envases y empaques.

- **Proyecto de ley No. De 2019:** se establecen medidas tendientes a la reducción de la producción y el consumo, de los plásticos de un solo uso en el territorio nacional, se regula un régimen de transición para reemplazar

progresivamente por alternativas reutilizables, biodegradables u otras cuya degradación no genere contaminación, se crean mecanismos de financiación se dictan otras disposiciones. La presente ley tiene por objeto establecer medidas tendientes a la reducción de la producción, el consumo y disposición final de los plásticos de un solo uso en el territorio nacional; regular un régimen de transición para reemplazarlos progresivamente por alternativas reutilizables, biodegradables u otras cuya degradación no genere contaminación; y crear mecanismos de financiación, lo anterior con el fin de resguardar los derechos fundamentales a la vida, salud y el goce de un ambiente sano.

3.6.4. Estudio de impacto ambiental

La producción de plástico ha alcanzado un ritmo vertiginoso: prácticamente la mitad de todo el plástico de la historia se ha fabricado en los últimos 15 años. El pico de producción de los últimos años obedece en gran medida al mayor uso de envases plásticos desechables en las pujantes economías de Asia, donde los sistemas de recogida de basuras a veces son deficientes o inexistentes. En 2010, según una estimación de Jambeck, solo cinco países asiáticos, generaron la mitad de la basura plástica mal-gestionada de todo el planeta. En torno al 40 % de los más de 407 millones de toneladas de plástico que se producen al año es desechable, y buena parte de él se usa en envases diseñados para tirarse a la basura a los pocos minutos de adquirirse.

En todos los océanos se ha detectado la presencia de residuos plásticos, desde el Ártico hasta el Antártico y desde la superficie hasta el fondo marino. Millones de toneladas de esta basura llegan al mar cada año, gran parte procedente de lugares donde se ha tirado de cualquier manera al suelo en la tierra y a los ríos y luego ha sido arrastrada al mar. Las corrientes oceánicas transportan los desechos flotantes hasta los confines más remotos del planeta.

EL RETO DE RECICLAR

En el mundo se recicla el 18% del plástico; en 1980 no se reciclaba casi nada. Las botellas de plástico son los artículos que más se reciclan, pero otros, como las pajitas para beber, presentan más dificultades y suelen desecharse.

Facilidad de reciclaje por tipo*

▲ Fácil
▲ Factible
▲ Difícil
▲ Muy difícil

Porcentaje de residuos plásticos en el planeta, 2015



PET
Tereftalato de polietileno

Botellas de bebidas, tarros de comida, fibras de ropa y de alfombras, algunos botes de champú y de colutorios.

11%



HDPE
Polietileno de alta densidad

Botellas de detergente y de leche, envases de comida, cajas de almacenaje, juguetes, cubos, tiestos, muebles de jardín.

14%



PVC
Policloruro de vinilo

Tarjetas de crédito, marcos de puertas y ventanas, canalones, tuberías, revestimiento de cables, piel sintética.

5%

*La facilidad de reciclaje varía según la región; se muestra América del Norte. No todos los plásticos son reciclables.



Teniendo en cuenta que la mayoría de los envases plásticos utilizados en la industria de aseo del hogar son fabricados en mayor medida mediante polietileno de alta densidad (HDPE) y tereftalato de polietileno (PET)

3.6.5. Estudio de riesgos

A continuación, se detallan los riesgos que presenta el proyecto, así como también su probabilidad de ocurrencia y el impacto que tendrían en caso de que estos lleguen a materializarse.

Se encuentran riesgos de tipo tecnológico relacionados con la adquisición de materias primas y proceso de fabricación del dispensador, así como otros de tipo logístico relacionados con la contratación de mano de obra y consultas con expertos.

[illegible]

[illegible]

3.6.6. Estudio financiero

Teniendo en cuenta que el proyecto tiene un costo total aproximado de 160 millones de pesos y que este valor tiene en cuenta otros aspectos además del tecnológico (Adquisición de insumos y fabricación del dispensador) se estima que esta inversión sea recuperada en un término de 6 meses a 1 año si se toma como modelo de arrendamiento el siguiente:

Cada dispensador se alquila por una mensualidad de 600.000 pesos durante mínimo 1 año si este no tiene personalización. Para 25 dispensadores quedaría de la siguiente manera:

$$25 \text{ dispensadores} \times 600.000 \text{ pesos} \times 12 \text{ meses} = 180.000.000 \text{ pesos}$$

Ahora bien, esto también se puede lograr alquilando el 70 % de los dispensadores lo cual corresponde a 18 unidades, si estos están personalizados a un precio por mensualidad de 800.000 pesos durante el mismo tiempo definido para un dispensador básico, quedando así:

$$18 \text{ dispensadores} \times 800.000 \text{ pesos} \times 12 \text{ meses} = 172.800.000 \text{ pesos}$$

Sin embargo, es necesario definir en una etapa posterior otros aspectos financieros como el arrendamiento del espacio en los almacenes elegidos para la prueba piloto.

3.6.7. Conclusión sobre viabilidad

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de los estudios financiero, legal, ambiental y demás, se encuentra que el proyecto es técnicamente viable por las pocas restricciones legales que presenta, los riesgos relativamente bajos que presenta y que el dinero de la inversión puede ser recuperado rápidamente si se adopta como modelo de negocio el arrendamiento de las maquinas.

3.7. Matriz de Marco Lógico

El adecuado desarrollo de la matriz de marco lógico depende de realizar un estudio cuidadoso a los aspectos que se muestran en la matriz PESTAL, el árbol de problemas, la influencia de los actores del proyecto y los árboles de objetivos y alternativas.

Matriz PESTAL

En la matriz PESTAL se evalúan aspectos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales. Los factores que más destacan en cada sector de la matriz son:

- ❖ **Político:** Colombia se comprometió a contribuir a mantener el aumento de la temperatura del planeta, por debajo de 2°C.
- ❖ **Económico:** Grandes marcas como P&G actualmente están adoptando medidas más sustentables con el medio ambiente, como la fabricación de envases con plástico reciclado.
- ❖ **Social:** Actualmente en Colombia se arrojan 12 millones Ton/año de residuos sólidos y solo se recicla el 7% de estos.
- ❖ **Tecnológico:** No se cuenta con la infraestructura necesaria para hacer un adecuado manejo de todos los residuos sólidos generados.
- ❖ **Ambiental:** La invasión de diferentes ecosistemas con productos plásticos y la ingesta de plásticos en algunos animales.
- ❖ **Legal:** Actualmente se están implantando diferentes normas y leyes con las que se pretende prohibir o disminuir el consumo de plásticos de un solo uso, además se menciona el derecho a gozar de un ambiente sano y a tener educación en temas ambientales.

PERFIL	FACTORES	IMPACTO				
		MUY NEGATIVO	NEGATIVO	INDIFERENTE	POSITIVO	MUY POSITIVO
POLÍTICO	Acuerdo de París: Disminución de un 20% emisión de gases de efecto invernadero (GEIS) reduciendo el consumo de envases desechables y realizando separación adecuada de desechos sólidos.				X	
ECONÓMICO	Los envases plásticos generalmente son la manera más sencilla de comercializar y conservar productos, sin embargo, su duración es mucho mayor a la duración del producto que contienen (T. Uso: 1 mes, T. degradación: 500 - 1000 años)		X			
	Se proyectan ventas para el 2020 de 70.600 MCOP en productos como el jabón líquido					X
	La marca Procter & Gamble (P&G) produjo la primera botella de champú reciclable con 25% de plástico recuperado de las playas. Su marca de jabón líquido para la loza ya ha producido una botella de plástico 100% reciclado y de 10% de basura marina, estas botellas se desarrollaron en asociación con TerraCycle. (ONU, 2018)					X
SOCIAL	En 2015, los establecimientos industriales desembolsaron \$6356 MCOP en procesos de gestión ambiental y \$9127 MCOP en la compra de productos plásticos (DANE, 2017)			X		
	Colombia genera unos 12 millones ton/año de residuos sólidos y solo recicla 17% (Dinero, 2017)		X			
	Empresas como Biocirculo apoyan a más de 2000 familias recicladoras en Bogotá			X		
TECNOLÓGICO	Para el año 2012, Bogotá solo contaba con un Centro de Reciclaje que cubría al 33% de la población que paga servicios de aseo			X		
	El exceso de basura en los vertederos implica que se arrojen basuras en lugares no adecuados para esto, tales como playas y océanos.				X	
AMBIENTAL	Empresas como Biocirculo en Bogotá evitan que más de 1000 toneladas de plástico no terminen afectando el Medio Ambiente			X		
	Animales de unas 700 especies marinas han ingerido plástico o se han visto atrapados en él (Revista Natgeo, junio 2019)				X	
LEGAL	Ley 1819 de 2016: Impuesto Nacional al consumo de Bolsas Plásticas			X		
	Artículos 79 y 80 de la Constitución Política de Colombia de 1991: Derecho a gozar de un ambiente sano y otras disposiciones como la educación en estos temas					X
	Ley No. 1973 de 2019: prohíbe el ingreso de bolsas plásticas y productos plásticos desechables a San Andrés y Providencia			X		
	Resolución 1407 de 2018: Reglamenta la gestión ambiental de residuos de envases y empaques de papel, cartón y plásticos, entre otros.			X		
	Ley No. 1259-2008: Instauración del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros y residuos sólidos.				X	

El factor ambiental es el que se desea impactar principalmente con el proyecto, por lo tanto aspectos como que otras empresas estén evitando el desecho inadecuado de residuos sólidos en los ecosistemas, con metodologías similares o

diferentes a las propuestas le es indiferente al proyecto ya que, al fin y al cabo, se está trabajando en pro de alcanzar el mismo objetivo; adicionalmente, toda las problemáticas ambientales como la ingesta de plásticos de animales marinos son positivas para el proyecto ya que demuestran que sí hay una problemática que se debe reducir.

Árbol de problemas

Para la adecuada realización del árbol de problemas se realiza la matriz VESTER con la que se determina el problema central y cuáles problemas generan o están generados por los otros problemas relacionados a la problemática central.

En este caso se plantearon 20 problemas relacionados con el uso excesivo de envases plásticos, estos son:

- P1. Contaminación de ecosistemas
- P2. Ingesta de plásticos en animales
- P3. Detrimento del paisaje
- P4. Desinformación acerca de los ciclos de los productos
- P5. Preferencia del público y las empresas hacia los envases plásticos
- P6. Poca rentabilidad en el reciclaje
- P7. Deficiencia de materiales más sustentables para fabricar envases
- P8. Disminución en el turismo por contaminación
- P9. Desinterés de las empresas hacia alternativas ecológicas
- P10. Malos hábitos de consumo
- P11. Poca legislación y penalización por malos hábitos de consumo
- P12. Contaminación por polietileno de alta densidad (HDPE)
- P13. Contaminación por polipropileno (PP)
- P14. Acumulación excesiva en rellenos sanitarios
- P15. Envases plásticos usados como publicidad de las diferentes marcas
- P16. Mal manejo y disposición de residuos plásticos
- P17. Afectación de flora y fauna
- P18. Ineficientes procesos de reciclaje
- P19. Poca conciencia ambiental
- P20. Altos costos de producción de materiales biodegradables

En la Figura 1 se muestran los resultados obtenidos del análisis de los problemas anteriores en la matriz VESTER:

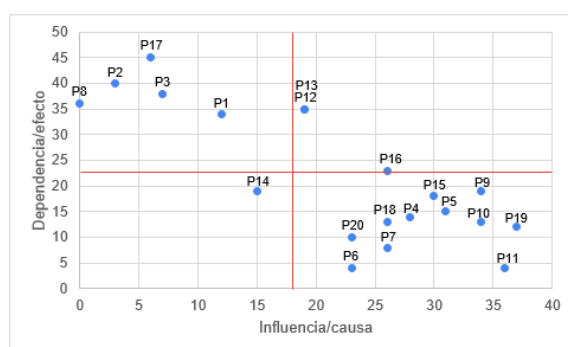


Figura 1. Resultado de la Matriz VESTER

Una vez realizada la identificación de los problemas críticos, pasivos, activos e indiferentes se procede a realizar el árbol de problemas (Figura 2) para obtener una descripción adecuada de la problemática.

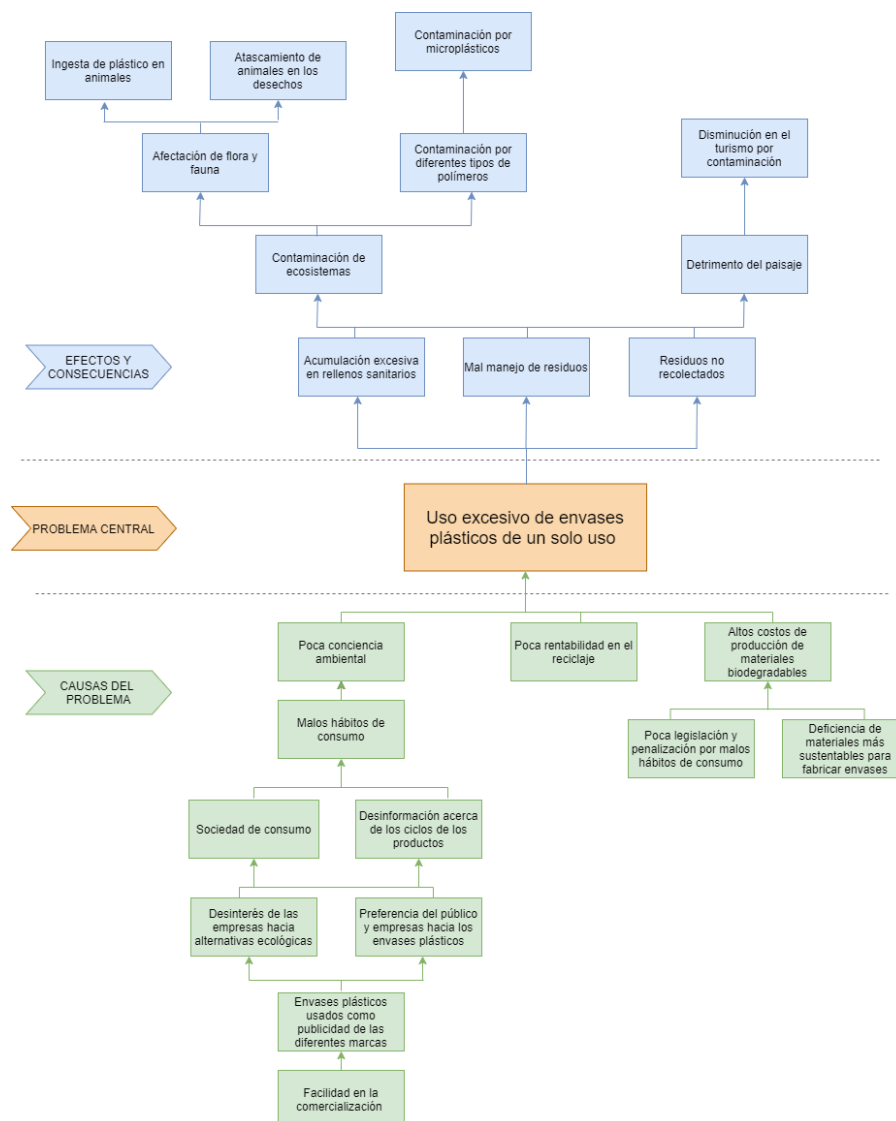


Figura 2. Árbol de problemas realizado a partir de la matriz VESTER

Problemática:

Actualmente se evidencia distintas problemáticas ambientales que se pueden disminuir desde diferentes ámbitos, en este caso, el problema central consiste en el uso excesivo de envases plásticos de un solo uso, el cual está generado por la poca conciencia ambiental, los altos costos de producción de materiales biodegradables y la baja rentabilidad de reciclaje de los envases plásticos debido a las propiedades fisicoquímicas de estos.

Con respecto a la primera causa, en Colombia se producen más de 12 millones de toneladas de residuos plásticos al año y sólo se recicla el 17% de estos, dicha consciencia ambiental deficiente está generada principalmente por malos hábitos de consumo concebidos por la facilidad de comercialización mediante envases plásticos que permiten estar renovando constantemente la imagen de las marcas, además de la resistencia de este material. Los altos costos de producción de materiales

biodegradables, con una vida útil del envase más cercana a la del producto y la dificultad de reciclaje se deben esencialmente a un desarrollo tecnológico insuficiente en el país, por ejemplo, para el año 2012 Bogotá contaba únicamente con un Centro de Reciclaje que cubría el 33% de la población. Todos los aspectos mencionados anteriormente, han contribuido a que haya un manejo inadecuado de este tipo de residuos y eventualmente terminen presentes en diferentes ecosistemas afectando la flora y la fauna e indirectamente la calidad de vida de los seres humanos.

Cuadro de actores:

Actor	Funciones	Capacidades	Muy Negativo	Negativo	Indiferente	Positivo	Muy Positivo
Consumidores de productos de aseo para el hogar	Adquirir los productos involucrandose más en los ciclos de estos	Realizar un cambio en sus hábitos de consumo para influenciar a las grandes empresas a seguir nuevos modelos de comercialización					X
Empresas de productos de aseo que comercializan en supermercados	Abastecer a los supermercados con sus productos	Acondicionamiento de los medios de transporte para proveer o recolectar en caso de ser necesario				X	
	Satisfacer las demandas y necesidades de los consumidores	Presupuesto para adoptar nuevas alternativas de comercialización					X
	Promover el consumo mediante la nueva metodología	Aportar presupuesto para realizar publicidad de la metodología adoptada		X			
Supermercados	Facilitar al consumidor la adquisición de los productos	Adaptar los nuevos espacios necesarios para venta y recolección		X			

En la venta de productos de aseo para el hogar los actores involucrados son los consumidores que adquieren los productos, las empresas productoras que se encargan de abastecer a los supermercados y que deben satisfacer las demandas de los consumidores y los supermercados que sirven como intermediarios entre las empresas y los consumidores, estos deben adaptar los espacios según los acuerdos que generen con las empresas productoras. Factores como la necesidad de los consumidores de adquirir productos de aseo y de las empresas de abastecer los supermercados son factores invariables y que favorecen la ejecución de cualquier tipo de proyecto más sostenible con el medio ambiente, sin embargo, en caso de que las empresas productoras deban invertir más presupuesto para estos proyectos, se podría ver afectada la viabilidad.

Árbol de objetivos

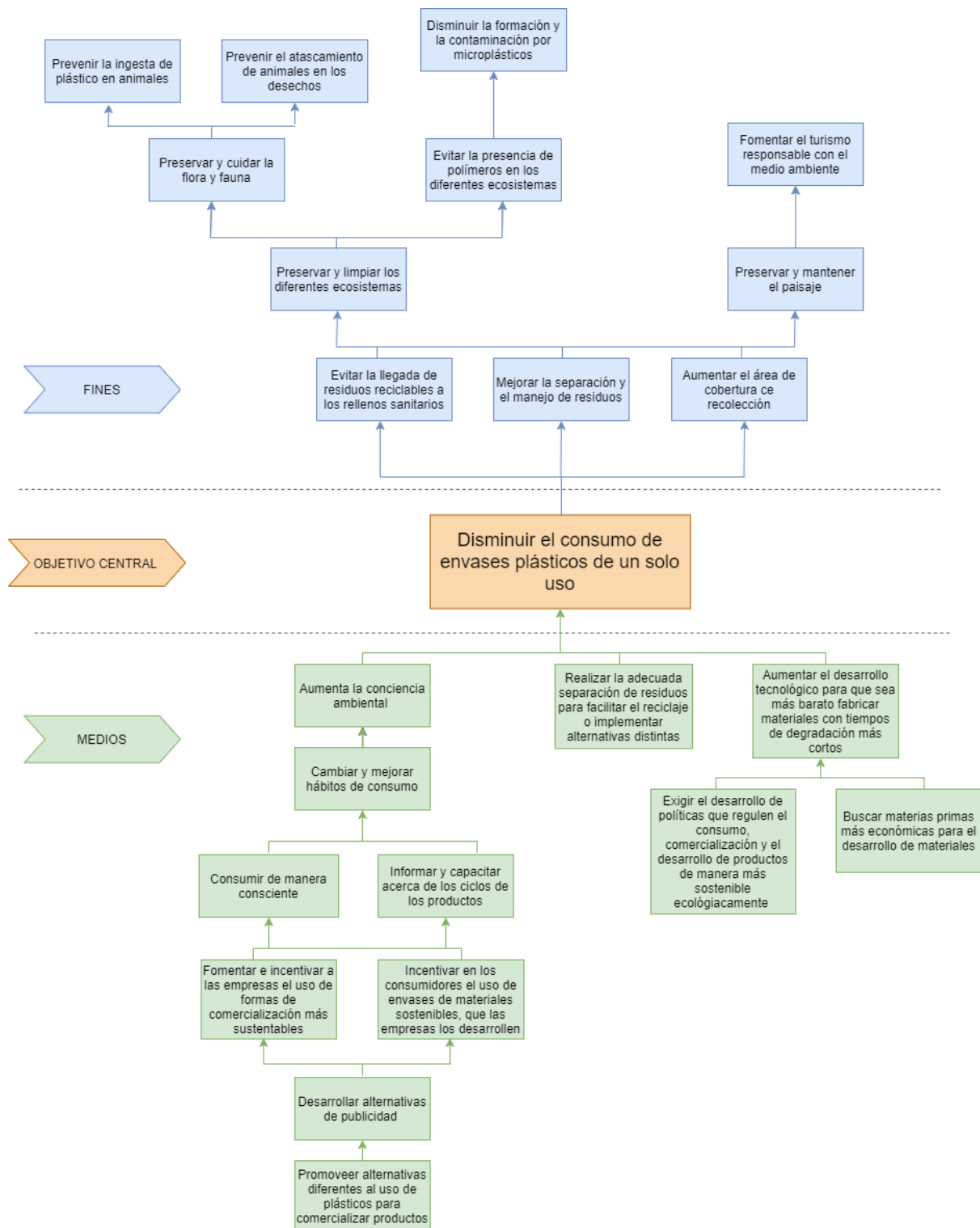


Figura 3. Árbol de Objetivos

Al analizar el árbol de problemas y redactarlo en positivo se obtiene el árbol de objetivos en el cual se determina que el objetivo central del proyecto sería “Disminuir el consumo de envases plásticos de un solo uso” y los objetivos específicos serían tres:

- ❖ Aumentar la conciencia ambiental
- ❖ Realizar la adecuada separación de residuos para facilitar el reciclaje o implementar alternativas distintas
- ❖ Aumentar el desarrollo tecnológico para que sea más barato fabricar materiales con tiempos de degradación más cortos.

Es necesario aclarar que los objetivos específicos no son los mismos a los del proyecto final ya que en el análisis de objetivos aún no se han planteado las posibles alternativas para satisfacer el objetivo central por tanto no se conoce si la alternativa seleccionada al final va a incluir a todos los objetivos nombrados.

Árbol de alternativas

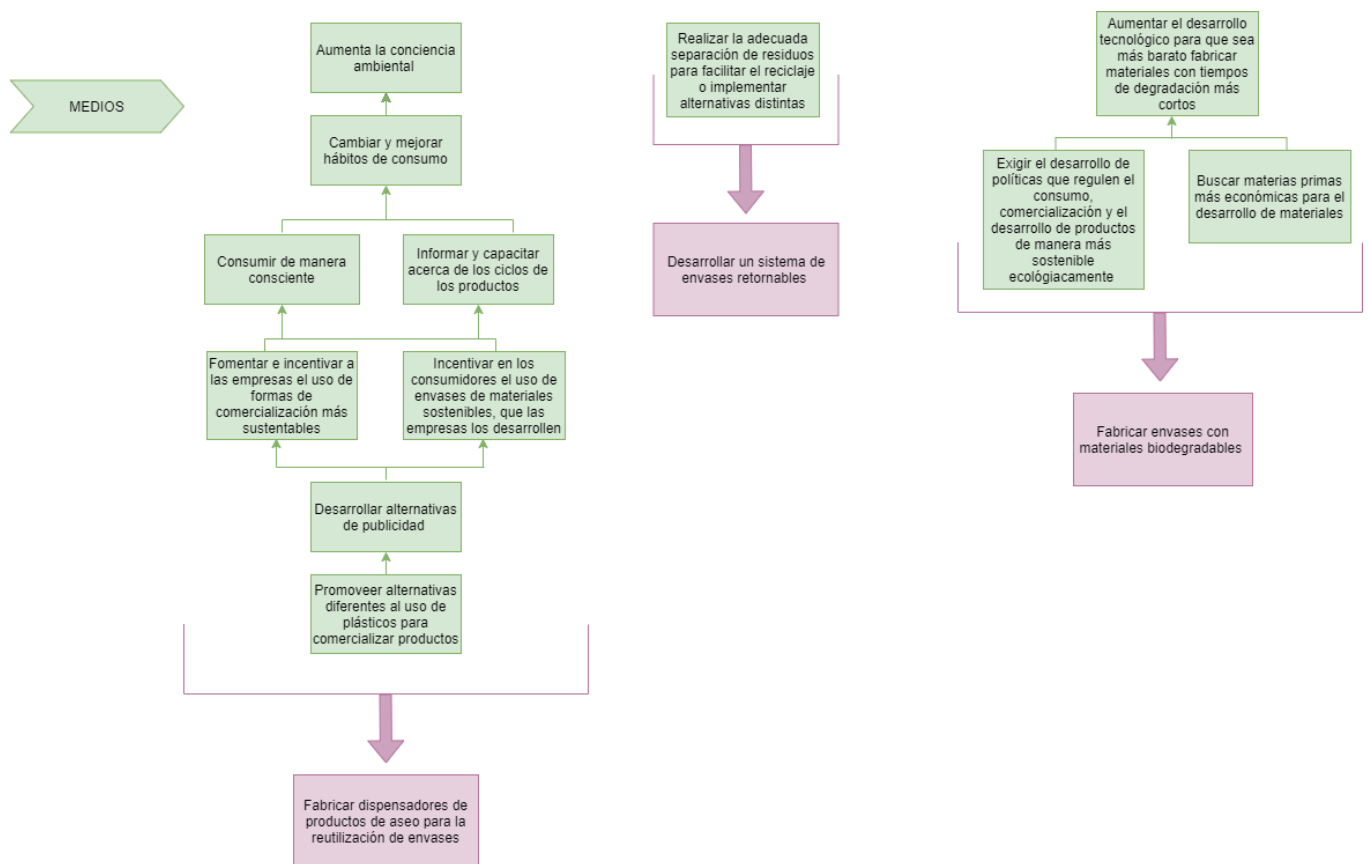


Figura 4. Árbol de alternativas

A partir del árbol de objetivos se proponen tres alternativas que incluyen cada objetivo específico y que contribuyen a alcanzar el objetivo central, estas alternativas son:

- ❖ **Fabricar dispensadores de productos de aseo:** mediante esta alternativa se busca proponer un nuevo sistema de comercialización de productos de aseo que permita que la producción de envases plásticos disminuya, haciendo que los consumidores estén más conscientes del ciclo de consumo ya que tienen que llevar y reutilizar envases que ya posean al momento de adquirir los productos.

- ❖ **Desarrollar un sistema de envases retornables:** mediante este sistema los consumidores deberían devolver los envases a las tiendas después de terminado el producto, las empresas productoras se encargarían de adecuar nuevamente los envases para reutilizarlos y abastecerlos nuevamente a los supermercados.
- ❖ **Fabricar envases con materiales biodegradables:** mediante esta alternativa se fabricarían envases con un tiempo de vida útil más cercano al del producto que contienen.

Teniendo en cuenta la opinión de los expertos Jairo Perilla y Sara Forero, experto en polímeros y en mercadeo, respectivamente, se decide desarrollar la alternativa del dispensador de productos de aseo ya que es la que menos desarrollo tecnológico implicaría para las empresas productoras, aumenta la consciencia ambiental de los consumidores involucrándolos más en el ciclo de consumo y ataca el problema de raíz disminuyendo la cantidad de envases plásticos fabricados. Finalmente, según encuestas realizadas por el grupo a consumidores de productos de aseo, el 90% estaría dispuesto a llevar su propio envase en el momento de adquirir el producto.

Matriz de marco lógico

Con la información recolectada de todos los análisis anteriores se opta por orientar el proyecto a la fabricación y desarrollo de dispensadores que le permitan al consumidor reutilizar los envases plásticos que ya posea. A partir de los estudios financieros y de mercadeo se concluye que la mejor opción de negocio es que A GRANEL rente los dispensadores a las empresas productoras por un costo de \$800.000 COP mensuales, AGRANEL se encargaría de realizar el mantenimiento de los dispensadores y las empresas productoras llegaría a acuerdos de espacio con los almacenes de cadena. A continuación, se muestra la matriz de marco lógico para el proyecto planteado:

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	RIESGOS
FIN: Contribuir a la disminución de producción y consumo de plásticos de un solo uso destinado a la comercialización de productos de aseo	Disminución en la cantidad de envases desechados de 3 por familia a 0	Disminución en las cifras reportadas por el DANE	
OBJETIVO: ofrecer una alternativa de comercialización que disminuya la producción y consumo de plásticos de un solo uso destinados a la comercialización de productos de aseo	Incremento en la cantidad de almacenes y marcas que se acogen a la metodología ofrecida	Informe de funcionamiento de la metodología aplicada, consultado a consumidores y almacenes	Poco interés de las empresas productoras en adoptar procesos sostenibles
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: 1. Fabricar 25 dispensadores de productos de aseo que permita la reutilización de envases plásticos (como valor piloto) 2. Estudiar la viabilidad de la implementación del prototipo	Elaboración de los dispensadores y su disposición en su respectivo lugar en donde se encuentra en operación.	Informe de mantenimiento de los dispensadores para asegurar su adecuado funcionamiento	Inversión deficiente de las empresas productoras en la renta de los dispensadores
ENTREGABLES: 1. Estudio previo 2.Diseño de los dispensadores 3.Render 4.Construcción del dispensador 5.Capacitación sobre el uso de dispensadores 6.Implementación del dispensador 7.Publicidad	Múltiples dispensadores implementados en distintos almacenes	Informe de cumplimiento del cronograma planteado	Retrasos en la ruta crítica del proyecto

ACTIVIDADES: 1.1 Justificación del proyecto 1.2 Investigación de antecedentes 1.3 Análisis de interesados 1.4 Análisis de mercado 1.5 Consulta a expertos 1.6 Análisis de posibles soluciones 1.7 Selección de la solución 2.1 Definición de características técnicas 2.2 Diseño de apariencia del dispensador 3.1 Construcción del Render 3.2 Evaluación del Render 4.1 Contratación de mano de obra certificada 4.2 Ajustes al prototipo 4.2.1 Optimización del diseño del prototipo 4.3 Adquisición de insumos 4.4 Fabricación del dispensador 4.4.1 Elaboración tanque de almacenamiento 4.4.2 Elaboración estructura soporte 4.4.3 Elaboración del exterior 4.4.4 Integración del control eléctrico 5.1 Capacitación a proveedores 5.2 Capacitación a distribuidores 6.1 Selección del establecimiento 6.2 Selección del área de ubicación del dispensador 6.3 Instalación del dispensador 7.1 Publicidad para consumidores para incentivar la reutilización de envases	1. \$ 16.520.000 2. \$ 2.040.000 3. \$5.640.000 4. \$127.150.000 5. \$ 480.000 6. \$ 4.400.000 7. \$ 3.000.000	Informes mensuales de ejecución presupuestal	Aprobación de presupuesto por parte de los actores interesados
---	--	--	--

4. Avance del proyecto en TPI

4.1. Descripción de objetivos, entregables y actividades realizadas

4.1.1. Objetivos

- ❖ Reducir el consumo de plásticos de un solo uso destinados a la comercialización de productos de aseo.
- ❖ Ofrecer nuevas alternativas de comercialización para productos de aseo.

4.1.2. Entregables

En el tiempo transcurrido durante el periodo académico, se hace entrega de un prototipo no funcional, con el cual se pretende ilustrar en tamaño real lo que a futuro sería el dispensador funcional. Se muestra la experiencia de usuario mediante el prototipo.

4.1.3. Actividades realizadas

Las actividades realizadas de la estructura de desglose de trabajo son:

4.2. Productos para entregar

Se hace entrega de un prototipo del dispensador, el cronograma de actividades y el plan de presupuesto del proyecto.

4.3. Descripción del prototipo

Dispensador realizado en cartón, mostrando el tamaño final que éste tendría si se implementa (2mx.7mx.4m). Las teclas de operación y pantalla led se simularán por medio de elementos adhesivos, y la dosificación del líquido y transacción del dinero se hará mecánicamente recreando la experiencia de usuario. Para la apariencia externa y ejemplo de publicidad se usa papel Contac y otros adhesivos.

4.4. Avance del cronograma

Actividad	Cumplimiento
1. Estudio previo	Sí
1.1. Justificación del proyecto	Sí
1.2. Investigación de antecedentes	Sí
1.3. Análisis de interesados	Sí
1.4. Análisis de mercado	Sí
1.5. Consulta a expertos	Sí
1.6. Análisis de posibles soluciones	Sí
1.7. Selección de la solución	Sí
2. Diseño del dispensador	Sí
2.1. Definición de características técnicas	Sí
2.2. Diseño de apariencia del dispensador	Sí
3. Render	Sí
3.1. Construcción del render	Sí
3.2. Evaluación del render	Sí

4. Construcción del dispensador	No
4.1. Contratación de mano de obra certificada	No
4.2. Ajustes al prototipo	Sí
4.2.1. Optimización del diseño del prototipo	No
4.3. Adquisición de insumos	No
4.4. Fabricación del dispensador	No
4.4.1. Elaboración tanque de almacenamiento	No
4.4.2. Elaboración estructura soporte	No
4.4.3. Elaboración del exterior	No
4.4.4. Integración de control eléctrico	No
5. Capacitación sobre el uso de dispensadores	No
5.1. Capacitación a proveedores	No
5.2. Capacitación a distribuidores	No
6. Implementación del dispensador	No
6.1. Selección del establecimiento	No
6.2. Selección del área de ubicación del dispensador	No
6.3. Instalación del dispensador	No
7. Publicidad	No
7.1. Publicidad para consumidores para incentivar la reutilización de envases	No

4.5. Conclusiones y recomendaciones

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Aristizábal Bedoya, M. P. (11 de octubre de 2018). La República. Obtenido de Siete Campañas en Colombia para reducir el uso del plástico. Extraído de: <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/siete-campanas-en-colombia-para-reducir-el-uso-del-plastico-2780638>
- [2] Dinero. (17 de junio de 2019). Alerta roja por plásticos. Extraído de: <https://www.dinero.com/pais/articulo/prohibicion-de-plasticos-en-colombia-se-debate-en-el-congreso/273180>
- [3] NATIONAL GEOGRAPHIC, E. (5 de junio de 2019). ¿Planeta o plástico? Las empresas y la lucha la contaminación. Extraído de: https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/actualidad/planeta-o-plastico-empresas-y-lucha-contr-contaminacion_12882/2
- [4] ONU, m. a. (28 de junio de 2018). ¿Qué están haciendo las empresas para frenar el torrente de plásticos? Obtenido de <https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/que-estan-haciendo-las-empresas-para-frenar-el-torrente-de>
- [5] García Arbeláez, C., G. Vallejo, M. L. Higgings y E. M. Escobar. 2016. El Acuerdo de París. Así actuará Colombia frente al cambio climático. 1 ed. WWF-Colombia. Cali, Colombia. 52 pp. Extraído de: http://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/colombia_hacia_la_CO_P21/el_acuerdo_de_paris_frente_a_cambio_climatico.pdf

[6] El Espectador. (31 Jul 2019). Contaminación por plástico, una crisis con salida. Extraído de: <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/contaminacion-por-plastico-una-crisis-con-salida-articulo-873750>

Aristizábal Bedoya, M. P. (11 de octubre de 2018). *La República*. Obtenido de Siete

Campanas en Colombia para reducir el uso del plástico:

<https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/siete-campanas-en-colombia-para-reducir-el-uso-del-plastico-2780638>

Dinero. (17 de junio de 2019). *Alerta roja por plásticos*. Obtenido de

<https://www.dinero.com/pais/articulo/prohibicion-de-plasticos-en-colombia-se-debate-en-el-congreso/273180>

NATIONAL GEOGRAPHIC, E. (5 de junio de 2019). *¿Planeta o plástico? Las empresas y la lucha contra la contaminación*. Obtenido de

https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/actualidad/planeta-o-plastico-empresas-y-lucha-contra-contaminacion_12882/2

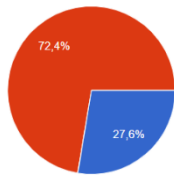
ONU, m. a. (28 de junio de 2018). *¿Qué están haciendo las empresas para frenar el torrente de plásticos?* Obtenido de <https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/que-estan-haciendo-las-empresas-para-frenar-el-torrente-de>

Anexo

A continuación, se muestran los resultados obtenidos del estudio de consumidores.

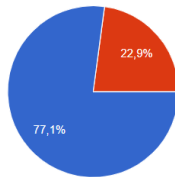
Genero

105 respuestas



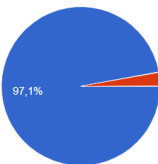
¿Suele usar detergentes en botella?

105 respuestas



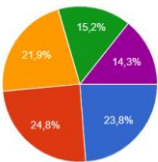
¿Es consciente usted de la problemática generada por plásticos de un solo uso?

105 respuestas



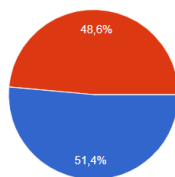
¿Aproximadamente cuántos envases de detergentes líquidos y jabones para el piso consume en su hogar en un mes?

105 respuestas



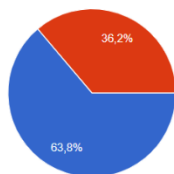
¿Usted sabe como dosificar correctamente los productos de aseo?

105 respuestas



¿Usted recicla en su casa?

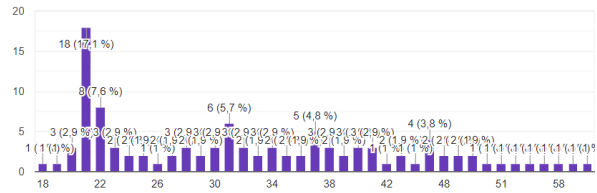
105 respuestas



Edad

105 respuestas

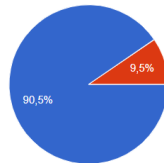
● Hombre
● Mujer



¿Estaría dispuesto a llevar su propio envase cada vez que desee adquirir un producto de aseo del hogar?

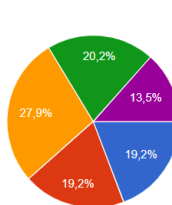
105 respuestas

● Si
● No



¿Con cuántas personas vive?

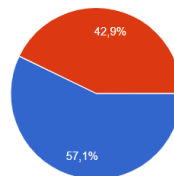
104 respuestas



¿Qué tipo de jabón consume más?

105 respuestas

● 1
● 2
● 3
● 4
● 5 o más

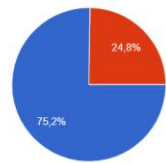


¿Estaría dispuesto a pagar mas por el producto si está contenido en un envase amigable con el medio ambiente?

105 respuestas

● Si

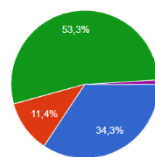
● No



¿Qué hace usted con el envase del producto de aseo una vez se le acaba el producto?

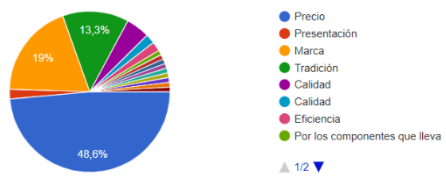
105 respuestas

● Si
● No



Cuando elige un detergente lo hace por:

105 respuestas



El diagrama se muestra a continuación:

