



MODELO DE NEGOCIO DESDE LA EFICIENCIA Y LA SUSTENTABILIDAD
AMBIENTAL EN EL PROCESO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PLÁSTICOS

AUTOR (ES)

VALENTINA BEDOYA ALMEIRA

VALERIA SARMIENTO MARMOLEJO

DIRECTOR DEL PROYECTO

IRLANDA GUEVARA

UNIVERSIDAD ICESI

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS

MERCADEO INTERNACIONAL Y PUBLICIDAD

SANTIAGO DE CALI

2020

Tabla de contenido

1. Resumen.....	5
2. Introducción	7
3. Planteamiento del problema.....	8
4. Objetivos.....	9
4.1. Objetivo principal.....	9
4.2. Objetivos secundarios	9
5. Justificación	9
6. Marco Teórico.....	10
6.1. Contexto de investigación	10
6.1.1. ¿Qué es el plástico?.	10
6.1.2. ¿cómo se fabrica el plástico?.....	10
6.2. El Plástico en un Contexto Global	11
6.2.1. Distribución mundial del plástico en el 2018.....	12
6.2.2. Segmentos de demanda del plástico:.....	13
6.2.3. El impacto que causa el plástico en el medio ambiente (fauna, flora, suelo, aire, fuentes hídricas).....	13
6.2.4. Manejo de desperdicios.	15
6.2.5. Beneficios del plástico post consumo.....	18
6.3. Contexto del Plástico en Colombia	18

6.3.1. Industria del plástico en Colombia.	19
6.3.2. El plástico y el océano Pacífico.	20
6.4. ¿Qué es la madera plástica?	21
6.4.1. Procesos para la elaboración de la madera plástica.	22
7. Metodología Aplicada.....	29
8. Análisis e Interpretación de Resultados	29
8.1. Modelo Canvas.....	29
8.1.1. Promesa de valor.	30
8.1.2. Segmentos de clientes.....	30
8.1.3. Relación con el cliente.....	31
8.1.4. Canales.....	31
8.1.5. Actividades Claves.	31
8.1.6. Recursos claves.....	31
8.1.7. Alianzas claves.	32
8.1.8. Ingresos.....	32
8.1.9. Estructura de costos.	32
8.1.10. Financiamiento.	33
8.2. Cadena de Valor	33
8.2.1. Descripción funcional del modelo.....	34
8.3. Medidas de Éxito:.....	35

9. Conclusiones	35
10. Bibliografía	36
11. Anexos	38

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1. Ejemplo de un modelo circular. Fuente: Plastics Europe	17
Ilustración 2. Manejo del plástico post-consumo. Fuente: Plastics the facts 2019.....	18
Ilustración 3. Giro subtropical del Pacífico Norte. Fuente: NOAA.....	21
Ilustración 4. PET washing line. Fuente: Hoplas Machine (2018).....	24
Ilustración 5. Fundamentos de Manufactura Moderna. Fuente: Groover (2007)	27
Ilustración 6. Cadena de valor de guía de modelo de madera plástica. Fuente: propia	34

Tabla de Gráficos

Gráfico 1. Destino final del plástico. Fuente: Elaboración propia con base a datos de Greenpeace (2018).....	11
Gráfico 2. Distribución del plástico. Fuente: Elaboración propia con base a datos de Europlastic (2019).....	12
Gráfico 3. Demanda del plástico. Fuente: Elaboración propia con base a Europlastic (2019).....	13
Gráfico 4. Industria plástica, indicador de la economía colombiana. Fuente: Axioma Group S.A.S. (2018).....	19

Tabla de Imágenes

Imágen 1. Plástico aglutinado. Madera plástica Colombia Ecológica. Fuente: propia.....	25
Imágen 2. Mezclado de plásticos triturados. Madera plástica Colombiana Ecológica. Fuente: propia	26
Imágen 3. Tablas de madera plástica. Madera plástica Colombia Ecológica. Fuente: propia.....	27
Imágen 4. Escaleras para parques en madera plástica. Madera plástica Colombia Ecológica. Fuente: propia	28
Imágen 5. Teja en madera plástica. Madera plástica Colombia Ecológica. Fuente: propia	28

1. Resumen

El propósito de esta investigación es crear una guía de un modelo de negocio desde la eficiencia y la sustentabilidad ambiental en el proceso de gestión integral de residuos plásticos aplicable en cualquier contexto geográfico. Se enmarca en un enfoque ambiental y de calidad humana, el cual ayuda al medio ambiente en la disminución de los residuos plásticos, y a su vez al mejoramiento de la calidad de vida de personas o comunidades con condiciones básicas insatisfechas con la construcción de viviendas y zonas públicas por medio de la producción de madera plástica.

La propuesta de valor de este modelo se basa en la recolección de residuos plásticos que llegan con la marea y el per-cápita de basura desechada por cada habitante. Este proyecto indica ser un modelo de negocio incluyente donde la parte vital de la logística sea proveniente de las mismas comunidades.

Es una posible alternativa para empezar a combatir problemáticas que mundialmente nos perjudican a todos. Tomar participación en cualquier escala dentro de la cadena de valor puede

ayudar a frenar esta problemática ambiental, todos somos partícipes de la contaminación que estamos viviendo y también somos los que podemos ayudar a solucionarla, empezando por una concientización en casa del uso que le estamos dando a los plásticos como también, la construcción de este tipo de modelos de negocios aplicables en cualquier región.

Summary

The purpose of this research is to create a guide to a business model from the efficiency and environmental sustainability in the process of integral management of plastic waste applicable in any geographical context. This project is part of an environmental and human quality approach, which helps the environment in the reduction of plastic waste and, in turn, to improve the quality of life of people or communities with basic conditions unsatisfied with the construction of housing and public areas through the production of plastic wood.

The value proposal of this model is based on the collection of plastic waste that arrives with the tide and the per-cápita of waste discarded by each habitant. This project aims to be an inclusive business model where the vital part of logistics comes from the same communities.

It is a possible alternative to begin to combat problems that globally harm us all. Taking part on any scale within the value chain can help curb this environmental problem, we are all participants in the pollution we are creating and we are also the ones who can help to solve it, starting with a home awareness of the use we are giving to plastics as well as the construction of such business models applicable in any region.

Palabras claves: Madera plástica, residuos, medio ambiente, calidad de vida, viviendas.

Key words: Plastic wood, waste, environment, quality of life, housing.

2. Introducción

El siguiente trabajo de grado, expone la reutilización del plástico en una guía de modelo de negocio. Propósito y razón por la cual emprendimos esta investigación para generar un modelo como una solución alterna a la problemática: social y ambiental presentes en las zonas costeras. El océano pacífico es uno de los océanos más afectados por la contaminación de los plásticos, a tal punto de tener dos islas de plásticos razón por la cual, el siguiente trabajo se enfoca en la zona pacífica, sin embargo la problemática ambiental derivada de los residuos plásticos se ha visto reflejado en diferentes zonas geográficas que permiten la aplicación de este modelo en cualquier zona afectada.

La propuesta del modelo de negocio, tiene como intención utilizar estos residuos plásticos que llegan a las playas como un insumo en la construcción de comunidades auto-sostenibles que permitan mejorar la calidad de vida de la población vulnerable de dichas zonas. Insumo del cual se espera construir viviendas, zonas de recreación y generación de trabajo. Además de mitigar el impacto medioambiental recolectando los plásticos atraídos por la marea.

A lo largo del documento, podrá encontrar los antecedentes que nos impulsaron a darle inicio a este proyecto, con el marco teórico, resultados y conclusiones donde se evidencia el desarrollo de la investigación puesta en marcha tratando cumplir con los objetivos nombrados más adelante.

3. Planteamiento del problema

En Colombia se consume alrededor de 1.000.000 y 1.250.000 toneladas de plástico al año (Procuraduría General de la Nación, 2019). Según Greenpeace, Asociación activista del medio ambiente, del 100% del plástico consumido anual, el 56% corresponde a plásticos de un solo uso, es decir, empaques, vasos, embalajes, etc. Teniendo en cuenta estas cifras, en Colombia por cada 12 millones de toneladas de desechos, solo se recicla el 17% y el 83% restante terminan en rellenos sanitarios. Rellenos sanitarios que no dan abasto y son incontrolados por las autoridades en cuestión. (Greenpeace, 2018, pág. 7)

En la última limpieza de Santa Marta, realizada en el año 2019 se extrajeron del mar 14,8 toneladas de todo tipo de desechos (Velasquez, 2019), estos episodios aportan una concientización del uso desmedido del plástico, de las basuras mal arrojadas, mal clasificadas, el daño al medio ambiente marino y el daño a sitios patrimoniales de las regiones costeras, sitios turísticos que son el sustento económico de muchas familias de bajos recursos en estas zonas.

Por otro lado, se encuentra el déficit de vivienda, solo en Colombia 18,2 millones de personas carecen de una vivienda digna (Dinero, 2020). Este último punto abarca otro problema de aspecto social que se vive dentro de las regiones, en especial la región del pacífico.

El Pacífico es la zona del país con menor desarrollo y con mayores índices de pobreza. El 60.9 por ciento de la población tiene necesidades básicas insatisfechas, y el ingreso promedio del hogar en la región equivale al 63 por ciento del promedio nacional (El Tiempo, 1992)

Por estas razones, este proyecto nace con la motivación de buscar una solución de manera conjunta al problema ambiental y social del habitante de las costas. La construcción de un diseño modelo de negocio que beneficie el medio ambiente desde la sustentabilidad del

plástico para mejorar la calidad humana de manera eficiente, es una gestión integral para lograr abarcar estos problemas.

4. Objetivos

4.1. Objetivo principal

Diseñar una guía de modelo de negocio sin ánimo de lucro de madera plástica que permita la reducción del impacto medioambiental y a su vez, sirva para la construcción de viviendas y/o espacios públicos destinados a la comunidad.

4.2. Objetivos secundarios

- Generar una solución alterna que mejore la calidad de vida de la población desde el aprovechamiento de los plásticos.
- Estandarizar el proceso de producción de madera plástica desde los residuos plásticos.

5. Justificación

Hemos decidido emprender este proyecto porque somos conscientes de los diferentes problemas sociales y medioambientales producidos por el mal uso del plástico que presenta principalmente la población del litoral pacífico. Es por ello, que deseamos tener un rol de responsabilidad social frente esta situación, contribuyendo de forma positiva con una solución alternativa.

La incidencia de este proyecto en la sociedad es controlar y dar conciencia sobre las basuras mal arrojadas, clasificarlas, y brindar una oportunidad de mejora de en la calidad de vida a la población de la región del pacífico; regiones que por su característica de turismo son el sustento económico de la gran mayoría de habitantes de las zonas.

Teniendo esto en mente nace la necesidad de construir una guía modelo de negocio sin ánimo de lucro que pueda ser incluyente y que a su vez, visiona la problemática del plástico como una oportunidad de mejora en la calidad de vida para todas aquellas comunidades vulnerables, a través de la producción de madera plástica que luego pueda ser usada como materia prima para la construcción de viviendas.

Esperamos que este proyecto no solo impacte significativamente el medio ambiente y socialmente en Colombia, sino que también pueda ser un referente para su ejecución en diferentes lugares del mundo que presenten estas mismas problemáticas.

6. Marco Teórico

6.1. Contexto de investigación

6.1.1. ¿Qué es el plástico?.

El plástico también denominado como polímeros es cualquier material que, mediante una compresión o calor, puede cambiar de forma y conservar esta nueva de modo permanente. De la misma manera, existen diferentes materias primas que componen al plástico. Pueden ser de origen fósil, desechos renovables (caña de azúcar, almidón, aceites vegetales, etc.) y por supuesto el petróleo (PlasticsEurope, s.f.).

Este material es adaptable a las necesidades requeridas es por ello que se encuentra en la mayoría de los elementos de la vida cotidiana como: los empaques de alimentos, bolsas, pitillos hasta en la ropa, entre otros

6.1.2. ¿cómo se fabrica el plástico?.

Plastics Europe, asociación que trabaja en conjunto con asociaciones europeas y nacionales de plástico. Explica de forma clara el proceso de la producción, es por ello que vale citarlos en el siguiente párrafo:

Para fabricar plástico se utilizan dos procesos principales: la polimerización y la poli condensación, y ambos requieren unos catalizadores específicos. En un reactor de polimerización, monómeros como el etileno y el propileno se unen para formar cadenas largas de polímeros. Cada polímero tiene sus propias propiedades, su estructura y sus dimensiones en función del tipo de monómero básico que se haya utilizado. (PlasticsEurope, s.f.)

6.2. El Plástico en un Contexto Global

El uso de este material (plástico) incrementó a partir de 1950 y desde ese entonces hasta el 2018 se había producido 8,3 mil millones de toneladas de plástico, de los cuales como lo informa el reporte de plásticos de Greenpeace¹ Colombia, alrededor del 9% de ese plástico había sido reciclado; 12% se había quemado y el 79% terminó en vertederos o ecosistemas. Se estima también que 12.7 millones de toneladas ingresaron al océano para el año 2010 (Greenpeace, 2018, pág. 4)

Gráfico 1: Destino final del plástico 1950-2018



Gráfico 1. Destino final del plástico. Fuente: Elaboración propia con base a datos de Greenpeace (2018)

¹ Greenpeace, es una organización internacional ambiental no gubernamental

En el 2018 la producción de plástico alcanzó 360 millones de toneladas, en donde, Europa fue responsable de 62 millones de toneladas.

6.2.1. Distribución mundial del plástico en el 2018.

Para el 2018, la distribución del plástico se proyectaba con que Asia era el mayor productor de plástico con el 51%, el cual se evidenciaba que China era el mayor responsable de dicho porcentaje con un 30%; seguido por Japón con el 4% y el 17% restante le corresponde al resto de Asia. Seguido de Asia, se encuentra Norte América (USA, México y Canadá) con un 18%, posterior a este Europa con 17, le sigue Medio este (África) con el 7 %, Latinoamérica se encuentra en el quinto puesto con el 4% y por último CIS (Commonwealth of Independent States) con el 3 % (PlasticsEurope, 2019, pág. 14).

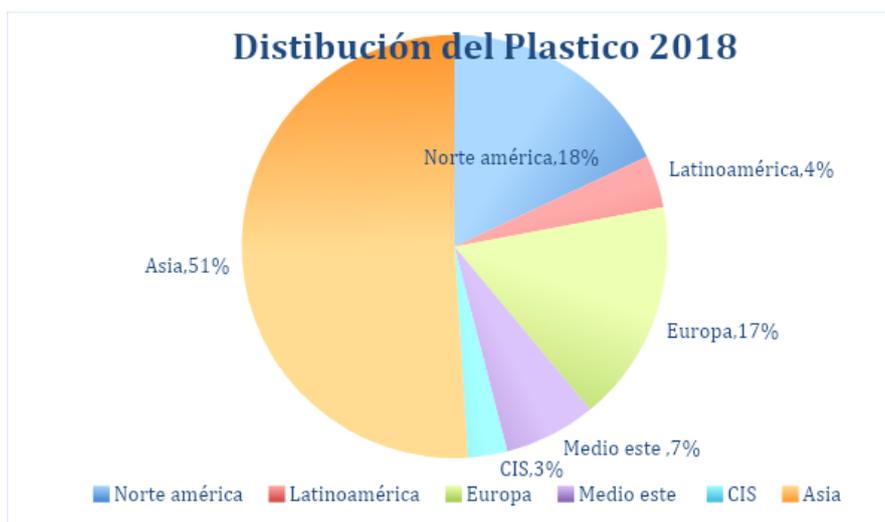


Gráfico 2. Distribución del plástico. Fuente: Elaboración propia con base a datos de Europlastic (2019)

6.2.2. Segmentos de demanda del plástico:

La demanda de este material se ve reflejado principalmente por el empaquetado con un 39,9%, seguido por la agricultura con el 34%, posterior a este se encuentra la construcción con el 19.8%, eléctrico 6.2% y por último, Casa, ocio y deporte con el 4,1% (PlasticsEurope, 2019, pág. 20).



Gráfico 3. Demanda del plástico. Fuente: Elaboración propia con base a Europlastic (2019)

6.2.3. El impacto que causa el plástico en el medio ambiente (fauna, flora, suelo, aire, fuentes hídricas).

En el caso del agua, se tiene conocimiento de que al menos existen 5 islas grandes de basura, que por el movimiento del agua se sigue extendiendo a costas y mares. Según Jenna Jambeck, profesora de ingeniería de la Universidad de Georgia, menciona que al año llegan 8 millones de toneladas de plástico al mar y muchos de estos residuos no llegan a descomponerse completamente sino que se disuelven en micro plásticos, estas pequeñas partículas de plásticos, se han hallado en todos los lugares del océano en donde se han buscado. En algunas islas de Hawái hasta el 15 % de la arena es en realidad un granulado de micro plástico. Los

investigadores han descubierto que el mayor volumen de estos residuos proviene de América de sur, Asia, Rusia, Nueva Zelanda y hasta en Escocia (PlasticsEurope, s.f.)

Los micro plásticos son ingeridos por diferentes organismos, y se han encontrado micro plásticos ingeridos en muchos organismos marinos, desde pequeños invertebrados hasta grandes mamíferos, incluyendo anfípodos, arenícolas, percebes, mejillones, crustáceos decápodos, aves, marinas, peces, e incluso ballenas. (Rainer Christoph, 2016, pág. 5)

Estos fragmentos de plástico han sido encontrados en cada uno de los 5 giros de las corrientes subtropicales de los océanos.

Por otro lado, en cuestiones del aire, la producción de plástico libera butadieno, benceno, estireno y tolueno. Toxinas que según la USEPA (United States Environmental Protection Agency)² cataloga como uno los contaminantes más peligrosos y dañinos para salud, ya que, si se encuentran en esta clasificación es porque se sabe o se sospecha que causan cáncer, defectos congénitos y de reproducción u otros efectos humanos y ambientales adversos graves (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, s.f.)

Un estudio reveló que si se incubaba el polietileno de baja densidad (material utilizado en envases de alimentos, textiles, materiales de construcción y diversos artículos de plástico) en el aire a velocidades aproximadamente 2 y 76 veces más altas que cuando se incubaba en agua, emiten metano y etileno (ONU, 2018). Así que los residuos plásticos no solo afecta los ecosistemas y la vida en ellos, sino también a los humanos.

² USEPA, Es una agencia independiente del gobierno federal de los Estados Unidos para la protección del medio ambiente.

6.2.4. Manejo de desperdicios.

El tiempo de vida en algunos plásticos es de un año o hasta de 500 años, lo que ha sido una de las mayores problemáticas, puesto que mucho de estos plásticos al terminar su uso su destino final es a los ecosistemas, principalmente en los océanos.

Sin embargo, al ser esto una emergencia global muchas naciones se han sumado a tomar acciones frente a esta problemática y es por ello, que existe alianzas como the Global Plastics Alliance (GPA). La Declaración de las Asociaciones Globales de Plásticos para Soluciones de Desechos Marinos, es una conferencia de las organizaciones que operan como GPA (Global Plastics Alliance) a nivel mundial con el fin de tomar medidas conjuntas y analizar progresos medibles. La declaración se definió en el año 2011 con 75 organizaciones de plásticos que operan como GPA en 40 países. Desde la creación de la declaración se han puesto en marcha y completado más de 355 proyectos, es decir un incremento del 165% en proyectos. (Marine Litter Solutions, 2011)

Centrándose en el continente Americano, la Declaración Global presenta organizaciones GPA que trabajan en Estados Unidos, Canadá, México, Brasil y Colombia, siendo estos dos últimos los únicos países representantes del continente suramericano. En el último informe de la conferencia de la Declaración Global de 2018 presentó todos los casos de estudio trabajados y puestos en marcha durante ese año, siendo Brasil el único país suramericano que se posicionó en la lista de proyectos (Marine Litter Solutions, 2018)

Cada caso listado se clasifica en, educación, investigación, políticas públicas, intercambio de mejores prácticas, reciclaje / recuperación de plásticos y contención de pellets de plástico. Un ejemplo de un proyecto expuesto en la Declaración Global de 2018 en Sur América, Brasil, es la campaña llamada “Recicla Icopor” en 2015, enfocada en la clasificación de reciclaje/recuperación de plásticos.

Este estudio tenía como fin educar a los brasileños sobre la reciclabilidad de la espuma plástica de poliestireno, más conocido como Icopor, y la estimulación de consumo responsable y adecuada eliminación del material. Se instalaron contenedores de recolección en diferentes zonas comerciales de Sao Paulo, para luego ser recogidos, procesados y vendidos a empresas para la fabricación de molduras, zócalos, baldosas, pisos, zapatillas, y más. Según Plastividad, Brasil recicló el 34,5% de Icopor consumido en 2012, generó más de 1400 empleos y se obtuvieron ganancias de \$85,6 millones de reales para 22 compañías de reciclaje. (Marine Litter Solutions, 2018)

Otra estrategia es la implementación de la economía circular, debido a que el principal motivo por el cual nos encontramos en esta situación con el plástico es por el consumo lineal, que es un modelo que consiste en producir, usar y desechar. A diferencia, de una economía circular que busca sacar el máximo provecho de los recursos aún después de su uso hasta el fin de su ciclo de vida útil, este modelo es sostenible y en el caso del plástico evita que muchos de estos residuos lleguen a los ecosistemas. Un ejemplo de estos dos modelos, puede ser cuando se compra una botella de x bebida, y después de haber consumido el producto la botella de plástico es desechada, este sería un claro ejemplo de un modelo lineal, pero si por el contrario, la botella de plástico es conservada para luego ser reciclada ya sea para darle un uso diferente al de su propósito original (como para una manualidad) o es descompuesta para convertirla en una materia prima, es un ejemplo de un modelo circular



Ilustración 1. Ejemplo de un modelo circular. Fuente: Plastics Europe

Por último, dentro del manejo de desperdicios, se encuentra el problema de los vertederos de basura. Un vertedero es un lugar destinado para contener residuos de toda clase. Existen dos tipos, los controlados los cuales son lugares preparados para una recolección adecuada para contener basura como limpieza constante del lugar, adecuaciones al lugar, accesos o caminos, básculas, vallados, red de desviación pluviales y tratamiento de gases, y los incontrolados los cuales no son lugares con características para contener residuos sólidos, suelen ser en lugares marginados y con poco tratamiento propensos a accidentes como explosiones debido a la acumulación de gases.

Ya sea en vertederos controlados o no, tienden a causar problemas ambientales debido a la acumulación de residuos sin una previa clasificación, los cuales por diversos componentes pueden llegar a ser nocivos y crear reacciones con el contacto y emisiones de gases de otros residuos. Según ISWA, si atendemos al panorama actual y no se toman medidas al respecto, los vertederos representarán el 10% de las emisiones de gases de efecto invernadero para 2025 (ambientum, 2020). Por esta razón, es importante señalar el tratamiento adecuado que se le debe dar a los vertederos y a la previa clasificación del plástico que se encuentre dentro de ellos. Comprender la importancia de arrojar basura y crear vertederos incontrolados en zonas vulnerables del País.

6.2.5. Beneficios del plástico post consumo.

El plástico post consumo se puede reutilizar para:

- Residuos a energía, permiten recuperar un porcentaje de energía de los residuos.
- Sistemas de reciclaje para convertirlos en materia prima.
- Rellenos sanitarios controlados.
- Plantas de compostaje.
- Plantas de pirolisis.

A continuación, se presenta el panorama del manejo del plástico post consumo:

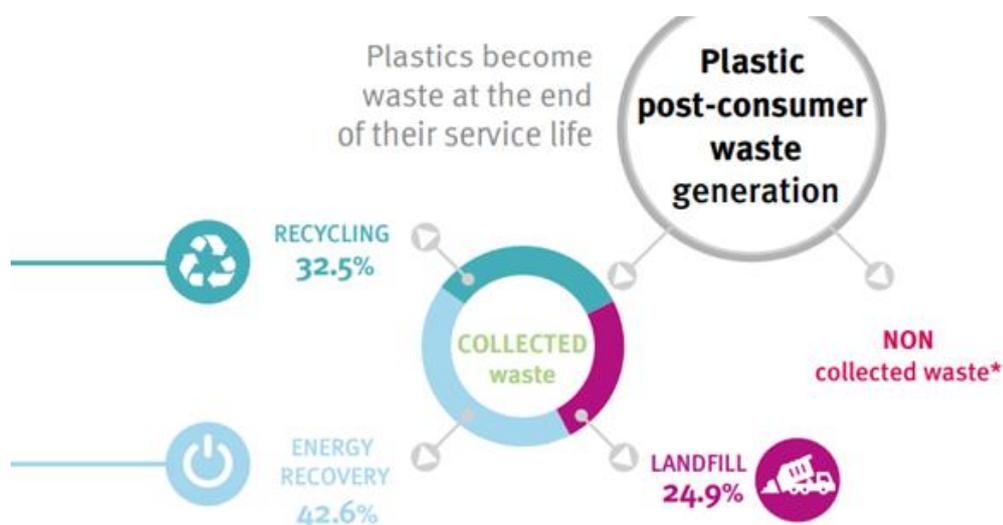


Ilustración 2. Manejo del plástico post-consumo. Fuente: *Plastics the facts 2019*

6.3. Contexto del Plástico en Colombia

De acuerdo al informe “situación actual de los plásticos en Colombia y su impacto en el medio ambiente” el cual se basa de los datos suministrados por el DANE y la Superintendencia de Servicios Públicos (SSP). Expone que en Colombia dispone en promedio de 30.081 Ton/día de residuos sólidos y que los hogares colombianos generan en promedio 4.3 kg/ día residuos sólidos.

Es importante resaltar que el consumo de este material plástico en Colombia es de 1.250.000 ton/año (2019, DANE) en materias primas, materiales y empaques consumidos y

comprados. Además, en promedio un colombiano genera 24 kg al año (DANE, 2018). (Greenpeace, 2019, pág. 7)

6.3.1. Industria del plástico en Colombia.

La industria de plásticos en Colombia se compone de: fabricantes de empaques/envases, plásticos para la construcción, plásticos para la agricultura, productos para el hogar y otros (jugueterías, accesorios de carros, cepillos, etc.), respectivamente. En este mismo orden se hace referencia a la gran participación de estas industrias en la economía colombiana ya que, según Daniel Mitchell, presidente ejecutivo de Acoplásticos, la industria de plástico es un sector representativo en la economía del país pues aporta el 15% del PIB manufacturero, aportando también al indicador de empleo con alrededor de 65.000 personas, 650 empresas y más de 2,500 establecimientos dentro de esta industria.

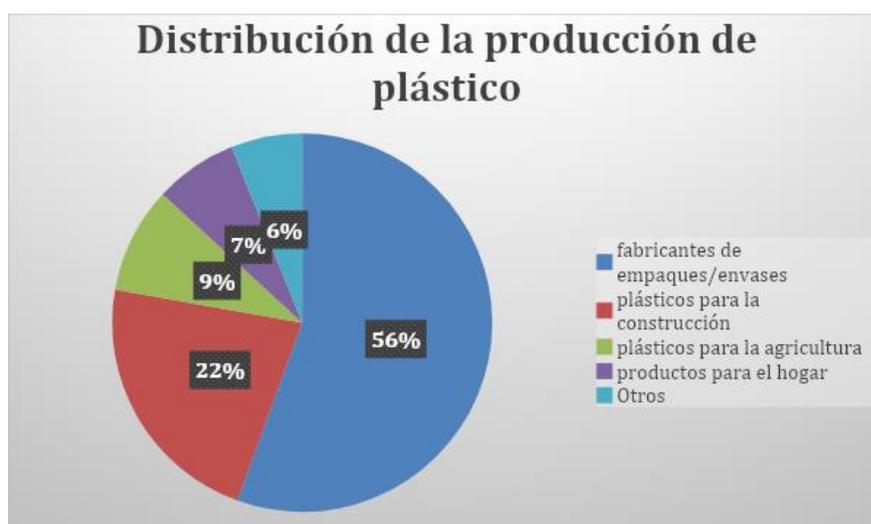


Gráfico 4. Industria plástica, indicador de la economía colombiana. Fuente: Axioma Group S.A.S. (2018)

Para el año anterior, la industria en Colombia se comportó de forma positiva con un crecimiento en ventas del 2% hasta el mes de agosto con respecto al año 2018. En exportaciones de materia prima plástica según lo menciona la entrevista realizada al presidente de

Acoplásticos, Daniel Mitchell, por el periódico portafolio, los principales países de exportación fueron: Estados Unidos, Argentina, México, Perú y Ecuador.

En cuanto a la demanda interna, en Colombia se consume alrededor de 1.000.000 y 1.250.000 toneladas de plástico al año, lo que indica que el consumo per capita de este producto ronda entre 24-28 kg por colombiano. Según Greenpeace, Asociación activista del medio ambiente, del 100% del plástico consumido anual el 56% corresponde a plásticos de un solo uso, es decir, empaques, vasos, embalajes, etc. Teniendo en cuenta estas cifras, en Colombia por 12 millones de toneladas de desechos, solo se recicla el 17% y el 83% restante van a parar a rellenos sanitarios. Además, existen 124 municipios con sitios de disposición final inadecuados de los desechos internos de cada uno, de los cuales estos residuos plásticos terminan filtrados dentro de los ecosistemas. Los principales departamentos con esta situación, son:

- Bolívar
- Chocó
- Magdalena
- Cauca.

6.3.2. El plástico y el océano Pacífico.

El océano pacífico, es el océano que mayor extensión en el mundo, se extiende aproximadamente 15000 kilómetros desde el mar de Bering limitando con el Ártico por el norte, hasta los márgenes congelados del mar de Ross y limitando por el sur con la Antártida. Cuenta con 25000 islas (de las cuales 8 pertenecen a Colombia) (Wikipedia, s.f.).

Este océano también ha sido de los más afectados por el plástico, ya que de las 7 islas de basura existente, la más grande de ella se encuentra en el pacífico. Esta isla es llamada “Great Pacific Garbage Patch” ubicada entre California y el archipiélago de Hawái (Cleanup, 2019). Está conformada por plástico, metales ligeros y residuos orgánicos en descomposición.

Ahora bien, estos desechos no se hallan flotando en el océano, sino que por el contrario al ser materiales que no se desgastan sino que se desintegra en partes aún más pequeñas (micro plásticos). Se estima que ocupa desde 700.000 hasta 10 millones de kilómetros cuadrados con un total de basura entre 3 y 100 millones de toneladas (Trabucchi, 2019).

Esta gran isla se conoce también como: “Pacific trash vortex” debido a que estos desechos se encuentran atrapados por el giro subtropical del Pacífico por cuatro corrientes: la corriente de California, la corriente ecuatorial del norte, la corriente de Kuroshio y la corriente del Pacífico norte.

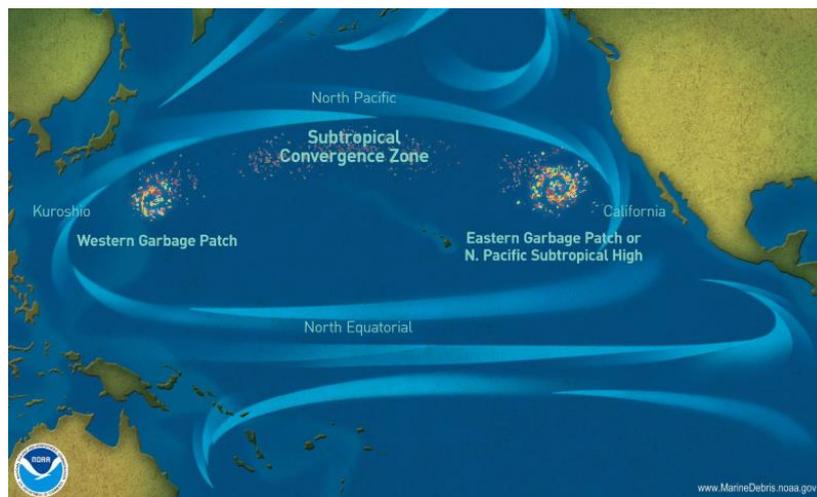


Ilustración 3. Giro subtropical del Pacífico Norte. Fuente: NOAA

6.4. ¿Qué es la madera plástica?

La asociación de recicladores en Colombia, define la madera plástica como un material constituido por plástico reciclado compuesto principalmente por polietileno (Asociación Nacional de Recicladores, s.f.). Según Javier Guillén Mallette, ingeniero de desarrollo del Centro de Innovación Tecnológica del CICY, en una entrevista para la agencia informativa Conacyt comenta que la madera Plástica

Se comporta en su desempeño como madera, se puede cortar, clavar, atornillar, ensamblar, taladrar, lijar y darle cualquier acabado, si efectivamente tiene un alto contenido de fibra; de lo contrario, esto se reduce y se comporta más como un material plástico. Por ejemplo,

una madera plástica compuesta de plástico reciclado y aserrín (residuos de la madera) no se hincha, no se pudre y tiene una mayor resistencia a los insectos, lo que la hace más interesante para la industria mueblera (Iresiduo, 2017)

Además de ser un material que se caracteriza por su resistencia, Juan Camilo Solarte Torres, estudiante de Ingeniería Química de la Universidad Nacional de Colombia (UNAL) Sede Manizales menciona en un artículo publicado en el portal de la universidad nacional que “Los polímeros se pueden demorar más de 150 años en degradarse; los puede atacar el agua, el viento y la temperatura, y tienen mucha capacidad de aguante; además, tienen muy alta resistencia al impacto” (Torres, 2019).

6.4.1. Procesos para la elaboración de la madera plástica.

Para la elaboración de la madera plástica, se deben integrar una serie de acciones pre establecidas que garantiza un resultado exitoso del producto final. Con la ayuda de la empresa Madera Plástica Colombia Ecológica en Cali y Eco Pacífico en Ladrilleros, se pudo conocer de antemano los procesos necesarios para su elaboración presentados a continuación: recolección de residuos, lavado de residuos, clasificación de residuos, aglutinación o molido, mezclado de los plásticos triturados, extrusión del plástico, corte, pigmento y construcción.

6.4.1.1. Recolección de residuos:

En el proceso de recolección de residuos participan muchos agentes de los cuales varían de acuerdo al fin o la logística usada por los involucrados dentro de esta acción. Para iniciar, es necesario comprender de dónde se extraen los residuos, cuál de estos tiene la mayor participación en la elaboración y cuál es el adecuado para su transformación.

Los residuos se dividen en 2 tipos generales, post-consumo y post-industrial. Los residuos post-consumo, como su nombre lo indica, son residuos que se generan luego del

consumo de un producto final, es decir residuos que se extraen de los hogares o establecimientos comerciales e inevitablemente necesitan un lavado debido a las sustancias con las que han tenido contacto. Generalmente, este tipo de residuos continúan un camino hacia los vertederos, calles, mares o centros de recolección.

Debido a la cultura de reciclaje que se ha evidenciado a lo largo de este trabajo, Colombia no es un país donde el reciclaje sea un tema primordial en la educación de la población, no hay concientización de la importancia del reciclaje y no se conoce la clasificación adecuada. Por esta razón, el porcentaje de residuos Post-consumo que llegan a las fábricas de madera plástica no es un número considerable y desafortunadamente, para estos empresarios este tipo de consumo ya no es prioridad en su proceso de transformación, como consecuencia de la pequeña incidencia en el 100% del producto final.

En el caso de este proyecto, la idea principal es obtener esta materia prima de los residuos post-consumo que se extraen del mar. Como se mencionó, el porcentaje que sale de los hogares es muy pequeño, debido a la poca concientización de la población sobre el proceso de reciclaje y como resultado de esto, muchas basuras llegan al mar. Por esta razón, nuestra propuesta es integrar la limpieza de los mares de basuras para proveerse en materia prima, y de esta manera convertir los residuos post-consumo en la materia con el 100% de participación en la composición del producto final.

Por otro lado, se encuentran los residuos Post-industriales, los cuales son desechos que generan fábricas que trabajan directamente con el plástico, el proceso con este tipo de residuos es más eficiente, ya que las empresas de transformación de plástico realizan alianzas con estas fábricas industriales para que sus residuos lleguen exclusivamente a las empresas de transformación. Como consecuencia de la falta de educación y cultura respecto al reciclaje en los hogares colombianos y debido a las normas que obligan a las empresas a crear una economía

circular, los residuos posts-industriales son los que se llevan el porcentaje más alto para la transformación de plástico a madera plástica.

Por esta razón, en la actualidad, la totalidad de la composición del producto se lo lleva los residuos post-industriales además de obtenerse en mayor volumen, gracias a las industrias y la falta de concientización, también se reduce el costo del lavado, esto se debe a que este plástico no alcanza a tener contacto con otras sustancias como comida, detergentes, químicos, etc.

6.4.1.2. Lavado, clasificación y aglutinado de residuos.

A continuación se presentan en conjunto 3 acciones del segundo paso de este proceso. La razón de esta unión se debe a que las empresas encargadas de este conjunto, generalmente, realizan los 3 procesos en 1 ya que existe maquinaria que los incluye. Generalmente, las fábricas industriales que desechan los plásticos son quienes crean la relación directa con los expertos en lavado, clasificación y aglutinado, con el fin de tener los insumos en un estado apropiado a la hora de la transformación.

El proceso se realiza en una máquina que lava, seca, clasifica y aglutina. La clasificación se lleva a cabo con el peso de los plásticos, de acuerdo a la rigidez de ellos la máquina separa los plásticos entre los 7 tipos existentes.

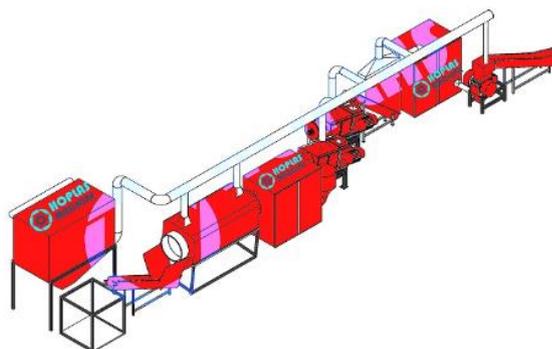


Ilustración 4. PET washing line. Fuente: Hoplas Machine (2018)

La sección de aglutinación, es un proceso que se lleva a cabo en la misma maquinaria para triturar y convertir el plástico en escamas, este proceso es clave porque facilita su transportación a la empresa de madera plástica y su transformación para la misma.



Imágen 1. Plástico aglutinado. Madera plástica Colombia Ecológica. Fuente: propia

6.4.1.3. Mezclado de los plásticos triturados:

Posteriormente, esta materia prima se transporta a la empresa de madera para comenzar su proceso de transformación. Como se mencionó anteriormente, esta máquina clasifica los plásticos en los 7 tipos existentes sin embargo, es vital realizar un mezclado de los mismos para obtener una mezcla homogénea.

La razón se debe a la variación en rigidez entre cada tipo de plástico y es importante tener cantidades equivalentes de cada uno para garantizar un buen resultado en cada lote de producción. De no ser así, algún lote podría perder forma y no soportar pesos a la hora de la construcción solo si el producto final tiene en su composición un tipo de plástico en mayor proporción que otros.



Imágen 2. Mezclado de plásticos triturados. Madera plástica Colombiana Ecológica.

Fuente: propia

6.4.1.4. Extrusión del plástico:

Luego del mezclado, se procede al proceso de transformación. Esta acción se lleva a cabo introduciendo el plástico en una máquina de 15 caballos, se derrite y se moldea en la forma requerida.

Cada molde corresponde a las medidas y formas de acuerdo al producto final, ya sea para vivienda, cercas, asientos, y más.

Es importante aclarar que del total de toneladas introducidas en la máquina de extrusión, se pierde el 10% al finalizar la transformación del producto final. Esto se debe a que el 10% de la materia se pierde en gases dentro de la máquina, debido a que las tintas que poseen los plásticos se gasifican en contacto con el calor.

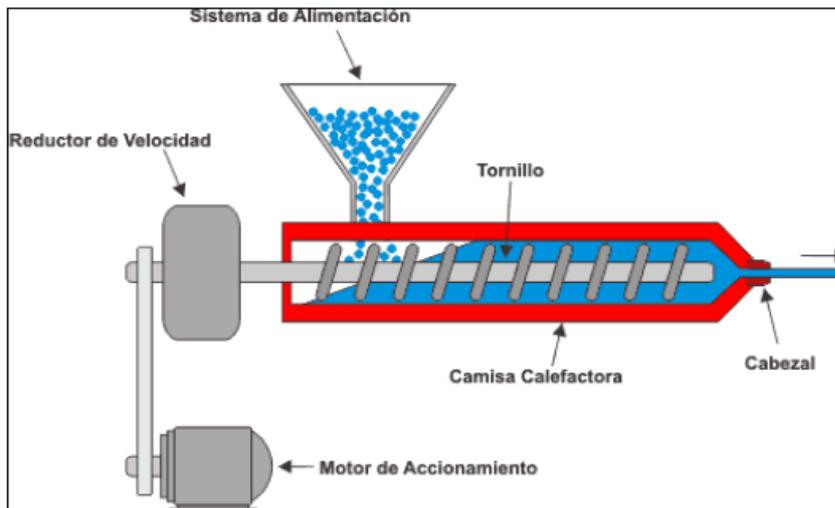


Ilustración 5. Fundamentos de Manufactura Moderna. Fuente: Groover (2007)

6.4.1.5. Construcción

Finalmente, con la madera plástica finalizada se puede construir de acuerdo a la necesidad requerida. Gracias a este producto final se puede construir viviendas, parques, cercas, asientos, estibas y más.

La garantía de este producto supera los 500 años. (Llanos, 2012)



Imágen 3. Tablas de madera plástica. Madera plástica Colombia Ecológica. Fuente:

propia



Imágen 4. Escaleras para parques en madera plástica. Madera plástica Colombia Ecológica. Fuente: propia



Imágen 5. Teja en madera plástica. Madera plástica Colombia Ecológica. Fuente: propia

7. Metodología Aplicada

El presente trabajo “Modelo de negocio desde la eficiencia y la sustentabilidad ambiental en el proceso de gestión integral de residuos plásticos” tiene un enfoque de investigación cualitativa con diseño exploratorio.

Las fuentes primarias recogidas fueron entrevistas presenciales y virtuales realizadas con la ONG Ecopacífico en ladrilleros y la fábrica Madera Plástica Colombia Ecológica en Cali, respectivamente. La primera aportó información de los procesos de recolección de basuras en Ladrilleros, cifras, trabajos con los voluntarios y recicladores; mientras que la segunda proporcionó información sobre la transformación del plástico, maquinaria, personal y costos.

Para la construcción de este modelo se complementa con fuentes secundarias, tales como informes, estadística y datos gubernamentales. Esta información fue estudiada en la población Colombiana, en especial las costas debido al impacto ambiental de la basura que se puede extraer de las playas, sin embargo es importante aclarar que los procesos y costos pueden variar por ser este proyecto una guía para un modelo adaptable geográficamente.

8. Análisis e Interpretación de Resultados

8.1. Modelo Canvas

El modelo Canvas es una herramienta que permite plasmar y diseñar una idea de negocio, el cual comprende los siguientes aspectos: Segmentos de clientes, canales, recursos claves, actividades claves, relaciones con clientes y propuesta de valor.

Lo que permite tener una visión más amplia y estratégica del negocio. A continuación se presenta el modelo diseño de madera plástica. Ver ilustración 32 en anexos. Lo que se espera

del presente proyecto es que pueda ser una guía y que a su vez, responda a la necesidad de tomar acción frente a los residuos plásticos, pero que al mismo tiempo sea una solución alterna al déficit de vivienda a través de la construcción de viviendas con la madera plástica producida.

Lo primero que se debe tener presente de este proyecto es que el modelo es incluyente, lo que significa que el apoyo de las comunidades cumple un papel fundamental en su ejecución. Puesto que, estos a través de capacitaciones puedan hacer la recolección de los residuos plásticos y posteriormente la construcción de su vivienda.

8.1.1. Promesa de valor.

Desarrollo de un negocio sin ánimo de lucro que permita reducir la contaminación ambiental de los plásticos y a su vez, satisfacer las necesidades básicas de vivienda de las comunidades vulnerables.

8.1.2. Segmentos de clientes.

El presente modelo propone tres segmentos, los cuales se mencionan y se explican a continuación:

- **Gobierno:** Se espera trabajar principalmente con las alcaldías debido a que estas tienen la responsabilidad de asegurar y mejorar la calidad de vida de las comunidades. Lo que permite que a través de este modelo obtener la materia prima (la madera plástica) para la construcción de espacios públicos.
- **Las comunidades:** Son Todas aquellas personas que presentan la necesidad de una vivienda. Con quienes a su vez, se espera trabajar en conjunto para la recolección del plástico y construcción de su propia vivienda.
- **Turistas:** Los visitantes que se encuentren en la ciudad y deseen aportar a la iniciativa, a través de la adquisición de souvenirs elaborados con el mismo material.

8.1.3. Relación con el cliente.

- Gobierno: Una relación directa y de largo de plazo
- Comunidades: Será una relación directa, personalizada y de co-creación.
- Turistas: Una relación indirecta y transaccional

8.1.4. Canales.

- Redes sociales
- Publicidad: Material POP, medios ATL y BTL, campañas educativas, testimonios del trabajo
- Manejo de PR (public relationship): Capacitación de líderes comunitarios, juntas de acción comunal, entrevista. Estos son un puente de entrada a las comunidades.

8.1.5. Actividades Claves.

1. Capacitación: Consiste en brindar los conocimientos necesarios para la recolección del plástico y la construcción de las viviendas en el caso de las comunidades.
2. La cadena de valor: recolección de residuos plásticos, lavado de residuos, clasificación de residuos, aglutinado o molido, mezclado de los plásticos triturados, extrusión del plástico y construcción.

8.1.6. Recursos claves.

Para poder llevar acabo las actividades claves, es necesario contar con:

- Maquinaria: Aglutinadora y extrusora
- Bodega, que figura como el centro de acopio
- Equipos de comunicación como Teléfono, celular, internet, pantallas, Portátil
- Transporte (carromoto)
- Recurso humano capacitado y especializado para el manejo de las máquinas y aquellos que van a brindar la capacitación.

- Energía.

8.1.7. Alianzas claves.

- ONGs, estas pueden ser un medio principal para proveer de voluntarios para la recolección de residuos plásticos
 - Recicladores locales, debido a que estos son los que tienen un acercamiento directo con plástico
 - Comunidades voluntarias, porque serán las principales beneficiaria del presente modelo, y estas estarán trabajando por su misma ejecución.

8.1.8. Ingresos.

Para la sostenibilidad del proyecto se apoya en la economía solidaria, lo que quiere decir que se busca tener alianzas con los principales stakeholders como el gobierno, ONGs y/o empresas privadas con responsabilidad social. Además, de tener ingresos adicionales a través de la venta de suvenires a los turistas y si estos desean hacer una donación adicional.

8.1.9. Estructura de costos.

Teniendo en cuenta que de acuerdo el lugar en donde se ejecute el proyecto, los costos pueden variar. Sin embargo, aquellas variables que se deben presupuestar son las siguientes:

8.1.9.1. Costos Fijos.

- Salarios
- Arrendamiento del lugar
- Servicios públicos
- Logística.

8.1.9.2. Costos Variables.

- Publicidad

- Dotación de uniformes
- Community manager
- Pagos a terceros

8.1.9.3. Costos indirectos y de amortización.

- Compra de maquinaria
- Depreciación

8.1.10. Financiamiento.

Para este último punto del modelo, es clave la participación en las licitaciones gobierno u ONGs, debido a que estos dos entes serían los principales interesados.

8.2. Cadena de Valor

“La cadena de valor es una herramienta de análisis estratégico que ayuda a determinar la ventaja competitiva de la empresa.” (Peiró, 2019) Esta cadena presenta una guía de los procesos necesarios para llevar a cabo el modelo de negocio para la fabricación de madera plástica.

Como se evidencia a lo largo del proyecto, la propuesta de valor de este modelo corresponde a la recolección de la materia prima que arroja la marea y la basura per cápita de la región. De ahí, la razón de los bajos costos para obtener el material principal del producto final, su sentido social para la mejora de la calidad de vida de las comunidades y su impacto positivo ambientalmente.

Esta cadena de valor presenta el proceso mencionado anteriormente para la elaboración.

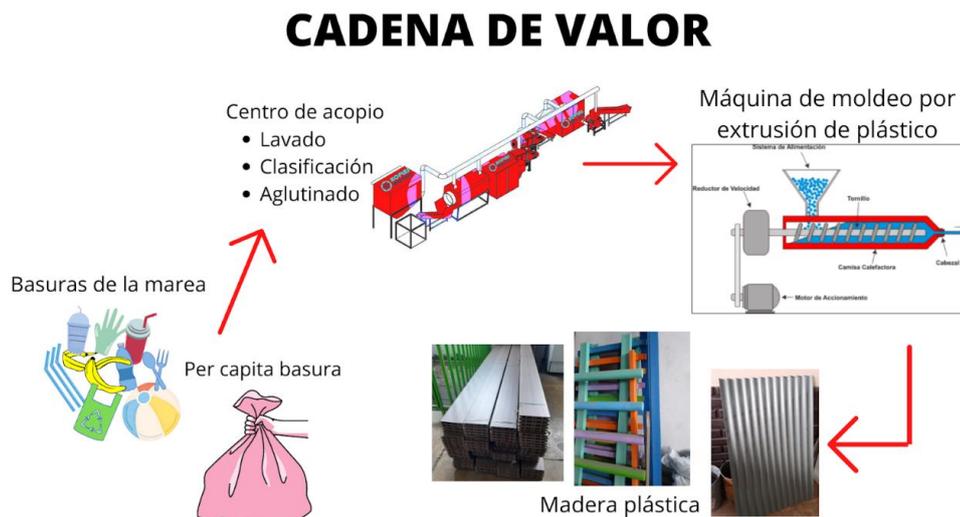


Ilustración 6. Cadena de valor de guía de modelo de madera plástica. Fuente: propia

8.2.1. Descripción funcional del modelo.

Si bien, el modelo se diseñó bajo un referente del contexto colombiano y la región del pacífico, no significa que solo funcione en estos escenarios, el modelo puede ser adaptado bajo diferentes circunstancias siempre y cuando cumpla con las siguientes características:

1. Tener una producción de plásticos como mínimo de 20 toneladas necesarias para producir la madera necesaria para la construcción de una casa
2. Contar con al menos un mes de disponibilidad que es el tiempo requerido para la construcción de una casa.
3. El centro de acopio debe contar con una corriente de energía entre 200 a 400 kW necesarios para el funcionamiento de las máquinas.
4. Sea sin ánimo de lucro, este proyecto nació por una problemática social y ambiental, por ende se debe respetar hasta el final.

8.3. Medidas de Éxito:

Para tener seguridad de que el modelo es funcional, debe cumplir con tres medidas, estas medidas se establecieron de acuerdo a los objetivos del presente trabajo

1. Kilos de plásticos recogidos y procesados.
2. Viviendas construidas.
3. Aplicabilidad del modelo en cualquier escenario.

9. Conclusiones

Para nadie es un secreto el problema ambiental que se está viviendo mundialmente. La producción no regulada del plástico y la falta de concientización del reciclaje han afectado considerablemente los mares y playas ocasionando aguas contaminadas, problemas de la vida marina, calentamiento global y muchos factores determinantes para generar una solución que pueda reducir el impacto de este.

El contexto para la creación de este modelo se centró en las costas pacíficas de Colombia razón por la cual el sector turístico de estas regiones se verá impactado positivamente gracias a este proyecto. Adicional a lo anterior, como se evidencia en las cifras expuestas en el trabajo, muchas personas en las costas carecen de necesidades como vivienda digna, áreas públicas, colegios, etc., generando un sentido social donde la madera plástica se destine a estas comunidades para resolver esta problemática en calidad de vida.

Por esta razón, a lo largo de este trabajo se diseñó un modelo de negocio para la producción de madera plástica a partir de los residuos que se puedan recuperar del mar. Vale aclarar, que este modelo es factible en su ejecución en cualquier escenario geográfico ya sea para la recolección de plástico en áreas urbanas, rurales, mares o dónde se quiera realizar el modelo de economía circular con este material.

Gracias al modelo Canvas, se tuvo en cuenta los factores a tener en cuenta para la creación de un negocio. Con los resultados expuestos en costos, ingresos, propuesta de valor, estrategias, canales y demás se pudo tener evidencia de la eficiencia y viabilidad que tiene el proyecto para su aplicación y estandarización.

Es una posible alternativa para empezar a combatir problemáticas que mundialmente nos perjudican a todos. Tomar participación en cualquier escala dentro de la cadena de valor puede ayudar a frenar esta problemática ambiental, todos somos partícipes de la contaminación que estamos viviendo y también somos los que podemos ayudar a solucionarla, empezando por una concientización en casa del uso que le estamos dando a los plásticos como también, la construcción de este tipo de modelos de negocios aplicables en cualquier región.

“El que piensa salvar el planeta para su estadía en él, está equivocado. El que piensa salvar el planeta para los que vienen de atrás ese es el que está en lo correcto”

Ricardo Jiménez Urrego, Madera plástica Colombia Ecológica. (Urrego, 2020)

10. Bibliografía

- Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. (s.f.). *USEPA*. Obtenido de <https://espanol.epa.gov/espanol/amenazas-toxicologicas-del-plastico>
- ambientum. (2020). Vertederos, un grave problema para el medio ambiente. *ambientum*.
- Asociación Nacional de Recicladores. (s.f.). Obtenido de <https://www.anrcolombia.org/index.php/madera-plastica/que-es-la-madera-plastica>
- Cleanup, T. O. (2019). Obtenido de The Great Pacific Garbage Patch: https://theoceancleanup.com/great-pacific-garbage-patch/?gclid=CjwKCAiAn7L-BRBbEiwAl9UtkC_R0TQhAL3xOyg6n95TMD02jCsBwqvwXtnFXVHRoVn-9W4cYGAwYhoC7MMQAvD_BwE
- Dinero. (2020). 18,2 millones de personas no tienen vivienda digna. *Dinero*, 2.

- El Tiempo. (1992). EL PACÍFICO, REGIÓN DE POBREZA. *El Tiempo*.
- Greenpeace. (2018). *Colombia mejor sin plásticos*. Bogotá.
- Greenpeace. (2019). *SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PLÁSTICOS EN COLOMBIA Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE*. Colombia.
- Iresiduo. (2017). Madera plástica ecológica: Una oportunidad para aprovechar los residuos generados en Yucatán. *Iresiduo*.
- Llanos, F. (27 de Enero de 2012). Casa de plástico. (N. 9. minutos, Entrevistador)
- Marine Litter Solutions. (2011). Obtenido de <https://gba4e.org/updates/17-global-plastics-alliance-focusing-on-real-solutions-for-marine-litter>
- Marine Litter Solutions. (2018). Obtenido de <https://gba4e.org/updates/17-global-plastics-alliance-focusing-on-real-solutions-for-marine-litter>
- ONU. (2018). *Un problema doble: el plástico también emite potentes gases de efecto invernadero*.
- PlasticsEurope. (s.f.). Obtenido de <https://www.plasticseurope.org/es/about-plastics/what-are-plastics>
- PlasticsEurope. (2019). *The Facts 2019*.
- Procuraduría General de la Nación. (3 de Abril de 2019). *Los 45 millones de colombianos generamos en promedio 1.000.000 de toneladas de desechos plásticos al año: Procurador*. Obtenido de https://www.procuraduria.gov.co/portal/-Los_45_millones_de_colombianos_generamos_en_promedio_1.000.000_de_toneladas_de_desechos_plasticos_al_ano__Procurador.news
- Rainer Christoph, R. M. (2016). ASPECTOS NANO DE LOS DESECHOS DE PLÁSTICO. *Revista Unal*.
- Torres, J. C. (2019). Madera plástica se fabricaría con desechos naturales. *Unimedios*.
- Trabucchi, M. (2019). Las 7 islas de plástico más grandes del mundo. *Revista GQ*.
- Urrego, R. J. (Septiembre de 2020). Madera plástica Colombia Ecológica. (V. S. Valentina Bedoya, Entrevistador)
- Velasquez, R. U. (2019). Hasta neveras sacaron del río y las playas de Santa Marta. *El Tiempo*.
- Wikipedia. (s.f.). *Océano Pacífico*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Oc%C3%A9ano_Pac%C3%ADfico

11. Anexos

Cuestionario de la entrevista de la Srta. Rommy Schreiber CEO de Ecopacífico.

Objetivo: Aprender cómo es la recolección de basura y clasificación de plásticas, cantidades, etc.

1. ¿Cuánto plástico recoge diariamente?
2. ¿Qué tipo de plástico se recoge generalmente? y en qué estado?
3. ¿Cuáles son las zonas en donde recoge? Calles, vertederos, centro*
4. ¿Qué personas participan de la recolección? ¿Personal capacitado o recicladores informales/formales o personas de la calle?
5. ¿Cuál es el proceso de recolección y cómo lo clasifica?
6. De la cantidad recogida, ¿existe una cantidad o cierto material que se deseche?
7. ¿Cuáles son los criterios con los cuales usted decide que desecha o que no?
8. ¿Cuál es el precio al que vende el reciclaje, el costo que podría incurrir y quienes lo comprarían?
9. ¿Cuál es la rentabilidad de la venta del plástico?
10. ¿Cuál es el peso diario que se recolecta?
11. ¿Qué tipo de reciclaje se gana más?
12. ¿Existe algún ente regulador para este oficio?
13. ¿A la hora de recolectar tiene algún proceso de limpieza antes de venderlo?
14. ¿Qué temporadas del año se recoge más el plástico?

Cuestionario de la entrevista de la fábrica Madera Plástica Colombia Ecológica:

Objetivo: Aprender el proceso de la elaboración de la madera plástica.

1. Historia de la iniciativa y empresa (De donde nació la idea, cuanto lleva dentro del mercado
2. ¿Cuánto plástico llega a la fábrica diariamente/mensual?

3. ¿Cuáles son las regiones del país dónde proviene más plástico? Porcentajes*
4. ¿En qué estado debe de llegar el plástico para una óptima producción? ¿Cómo lo desinfecta?
5. ¿Aparte del plástico que otras materias primas se utilizan para la madera?
6. ¿Con qué entidades o en quién se apoya para la recolección de madera?

Principales proveedores, recicladores informales/formales.

7. ¿Cuál es la cantidad de madera plástica que sale ya fabricada?
8. De acuerdo a la cantidad anterior, ¿cuánto necesita de plástico (como materia prima) inicialmente para la elaboración?
9. ¿Cuál es tu mercado objetivo?
10. ¿Cuáles son las oportunidades que encuentra en el mercado?
11. Nos podría mostrar el proceso de la elaboración de la madera ¿Qué tipo de maquinaria se utiliza y cuánta? ¿Dónde se consiguen y qué tan fácil es el acceso a la mano de obra para su funcionamiento?
12. Organigrama de la empresa con sus funciones. ¿Qué perfil busca entre su talento humano?
13. Costos fijo y variable de la producción que incurre la fabricación del producto final
14. ¿Qué tipo de plástico se necesita para la producción de la madera?
15. ¿Cuáles son los usos de la madera plástica?
16. ¿Cuál es el precio de esta madera?
17. ¿La naturaleza del negocio los exonera del pago del impuesto social?
18. ¿Cuál es el impacto que han generado como empresa al medio ambiente?

Cifras*

19. ¿Cuáles son las entidades gubernamentales que lo regulan?

ESPINA DE PESCADO:

