

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



**Modelo ProLab: Reducción de la Contaminación por Residuos Plásticos
Mediante su Aprovechamiento para Producción de Combustibles en Iquitos
y Pucallpa**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS OTORGADO
POR LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

PRESENTADO POR

Edgar Hernán Salazar Maco, DNI: 43063271

Jaime Javier Ochoa Vigo, DNI: 05329122

Julio Joaquín Virreira Flores, DNI: 44038426

Luis Martín Trigoso Saavedra, DNI: 42271815

ASESOR

Sergio Andrés López Orchard, DNI: 44560848

ORCID 0000-0001-8455-4833

JURADO

Nicolás Andrés Núñez Morales

Pablo José Arana Barbier

Sergio Andrés López Orchard

Iquitos, marzo 2023

Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, **SERGIO ANDRÉS LÓPEZ ORCHARD**, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado “Modelo ProLab: Reducción de la Contaminación por Residuos Plásticos Mediante su Aprovechamiento para Producción de Combustibles en Iquitos y Pucallpa”, de los autores:

Edgar Hernán Salazar Maco, DNI: 43063271

Jaime Javier Ochoa Vigo, DNI: 05329122

Julio Joaquín Virreira Flores, DNI: 44038426

Luis Martín Trigos Saavedra, DNI: 42271815

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 14%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 20/02/2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Iquitos, 20 de febrero de 2023

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: <u>López Orchard, Sergio Andrés</u>	
DNI: 44560848	Firma
ORCID: 0000-0001-8455-4833	

Agradecimientos

A Dios por la vida, a mis padres que desde el cielo disfrutan de este logro, a mi amada esposa Kelly Danira y nuestros hijos Valerie, Diego y Flavio por sus paciencia y comprensión durante mi ausencia para completar este objetivo. A mis hermanas Rosa, Juana, Carmen, Corina y Katia por su constante motivación para seguir superándome.

Jaime Javier

A mis padres y hermanas que me alienta cada día a ser mejor.

Edgar

A Dios, a mi Madre por enseñarme a perseverar, a mi esposa Lyanne por su constante motivación y a mi hijo Julito por su cálida mirada y aliento.

Julio Joaquin

A mi Madre Rosita por su constante motivación, a mis amadas hijas Sofía y Fernanda por la paciencia, comprensión y el empuje necesario para la obtención de este logro, a mis hermanos Jonathan y Diana por su invaluable apoyo durante la ejecución de este proyecto.

Luis Martín

Dedicatoria

A las personas de escasos recursos, que a falta de trabajo formal se dedican a la recolección de residuos plásticos generados en las ciudades, poniéndolos a disposición de las industrias para su reciclado y aprovechamiento, contribuyendo de manera directa con la reducción de la contaminación y preservación del medio ambiente.



Resumen Ejecutivo

Según el ministerio del ambiente, en 2016 Perú generó 708,000 toneladas de plásticos. Asimismo, estima que solo se reciclan alrededor del 1.9 % de los materiales reciclables (MINAM, 2018). La provincia de Maynas, conformado por los principales distritos urbanos de la Región Loreto, con una población de 527,866 habitantes, es la provincia con mayor densidad poblacional de este departamento (INEI: Censos nacionales 2017).

Siendo el clima caluroso (Iquitos y Pucallpa), la población tiene hábitos de consumo de bebidas refrescantes, como gaseosas y agua desgasificada embotellada en envases de plástico descartable, generando residuos plásticos que son en muchos casos tirados a la calle o los ríos, siendo uno de los mayores contaminantes de la ciudad, debido a que estos envases no son biodegradables.

Ante este problema social relevante de contaminación de las ciudades y ríos amazónicos, con la finalidad de darle un uso productivo al plástico que se genera diariamente como residuos de las bebidas gaseosas, bolsas y otro tipo de envases de plásticos, se considera factible la instalación de una planta de producción de Gasolina de 90 octanos y diésel a través de pirólisis, usando como materia prima el residuo plástico, permitiendo reducir significativamente la contaminación y generando ingresos por la comercialización del combustible obtenido a partir de este desperdicio.

La implementación de este proyecto permitirá reducir 2,190 Toneladas de residuos de plástico por año entre las ciudades de Iquitos y Pucallpa, contribuyendo con el objetivo 12. de los ODS. “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles”. Este proyecto no pretende sustituir el consumo de combustibles de ambas ciudades dado que apenas podrá atender el 0.9% de lo requerido por ellas. Su principal objetivo es reducir significativamente la contaminación en los ríos y zonas vulnerables de la selva peruana.

Abstract

According to the Ministry of the Environment, in 2016, Peru generated 708,000 tons of plastics. Furthermore, it estimates that only 1.9% of recyclable materials are recycled (MINAM, 2018). The province of Maynas, consisting of the main urban districts of the Region -Loreto, with a population of 527,866 inhabitants, is the province with the highest population density in this department (INEI: National Censuses 2017).

Due to the hot climate (Iquitos and Pucallpa), the population has consumption habits of refreshing drinks, such as soda and bottled deaerated water in disposable plastic containers, generating plastic waste that is often thrown on the street or rivers, being one of the major pollutants of the city, as these containers are not biodegradable. In light of this relevant social problem of pollution in the Amazonian cities and rivers, with the aim of giving productive use to the plastic generated daily as waste from soda, bags, and other types of plastic containers, it is considered feasible to install a 90 octane gasoline production plant through pyrolysis, using plastic waste as raw material, allowing to significantly reduce pollution and generating income from the commercialization of the fuel obtained from this waste.

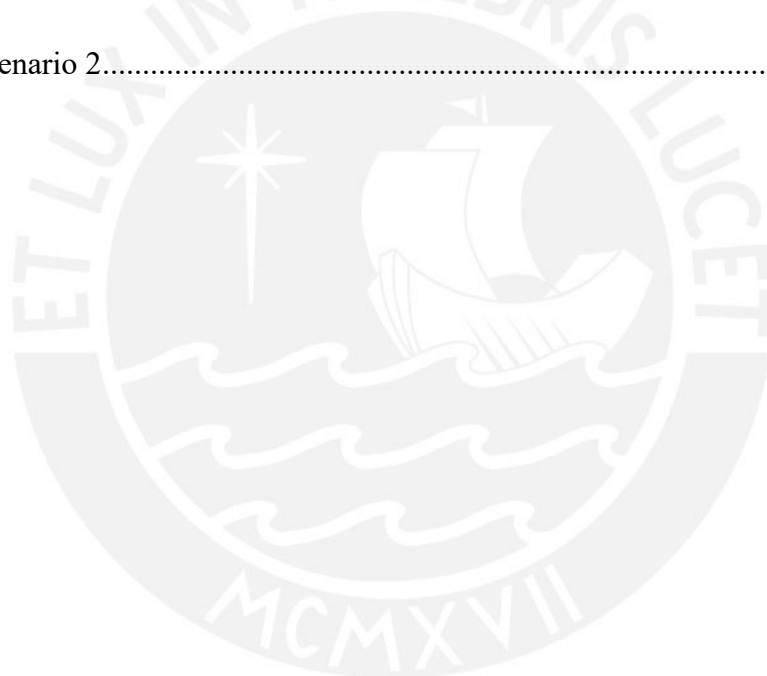
The implementation of this project will allow for the reduction of 2,190 tons of plastic waste per year between the cities of Iquitos and Pucallpa, contributing to Goal 12 of the Sustainable Development Goals (SDGs). "Ensure sustainable consumption and production patterns." It does not intend to replace the consumption of fuels in both cities, as it will only be able to meet 0.9% of their requirements. Its main objective is to significantly reduce pollution in rivers and vulnerable areas of the Peruvian rainforest.

Tabla de Contenidos

Capítulo I. Definición del Problema	1
1.1. Contexto del problema a resolver	1
1.2. Presentación del problema a resolver	4
1.3. Sustento de la complejidad y relevancia del problema a resolver	4
Capítulo II. Análisis del Mercado	6
2.1. Descripción del mercado o industria	6
2.2. Análisis competitivo detallado	11
Capítulo III. Investigación del Usuario	14
3.1. Perfil del usuario.....	14
3.2. Mapa de experiencia de usuario	15
3.3. Identificación de la necesidad.....	16
Capítulo IV. Diseño del Producto o Servicio	18
4.1. Concepción del producto o servicio.	18
4.2. Desarrollo de la narrativa	22
4.3. Carácter innovador del producto o servicio.....	23
4.4. Propuesta de valor	24
4.5. Producto mínimo viable (PMV)	26
Capítulo V. Modelo de Negocio.....	27
5.1. Lienzos del modelo de negocio	27
5.2. Viabilidad del modelo de negocio	33
5.3. Escalabilidad/exponencialidad del modelo de negocio	38
5.4. Sostenibilidad del modelo de negocio	40
Capítulo VI. Solución Deseable, Factible y Viable.....	41
6.1. Validación de la deseabilidad de la solución.....	41

6.1.1. Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución	42
6.1.2. Experimentos empleados para validar las hipótesis	42
6.2. Validación de la factibilidad de la solución.....	47
6.2.1. Plan de mercadeo	48
6.2.2. Plan de operaciones	59
6.2.3. Simulaciones empleadas para validar las hipótesis	60
6.3. Validación de la viabilidad de la solución.....	62
6.3.1. Presupuesto de inversión	62
6.3.2. Análisis financiero	64
6.3.3. Simulaciones empleadas para validar las hipótesis	64
Capítulo VII. Solución Sostenible	65
7.1. Relevancia social de la solución.....	65
7.2. Rentabilidad social de la solución	66
Capítulo VIII. Decisión e Implementación	69
8.1. Plan de implementación y equipo de trabajo.....	69
8.2. Conclusión.....	70
8.3. Recomendación	71
Referencias	72
Apéndices	81
Apéndice A. 2 Dimensiones.....	81
Apéndice B. Mapa de Experiencia del Usuario	82
Apéndice C. Lienzo Meta Usuario	83
Apéndice D. Matriz 6 x 6	84
Apéndice E. Propuesta de valor	85
Apéndice F. Lienzo Blanco de Relevancia	86

Apéndice G. Tarjeta de prueba del usuario final.....	88
Apéndice H. Tarjeta de prueba del intermediario	89
Apéndice I. Encuesta a los usuarios	90
Apéndice J. Encuesta a las empresas	92
Apéndice K. FVX.....	93
Apéndice L. Estado de Situación Financiera	95
Apéndice M. Estado de Resultado	96
Apéndice N. Supestos para Montecarlo	97
Apéndice O. Escenario 1	98
Apéndice P. Escenario 2.....	99



Lista de Tablas

Tabla 1. Detalle de la inversión.....	34
Tabla 2. Determinación del WACC	34
Tabla 3. Flujo de caja acumulado.....	35
Tabla 4. Valor Actual Neto (VAN).....	36
Tabla 5. Periodo de recuperación descontado	36
Tabla 6. Tasa de retorno de la inversión (TIR)	36
Tabla 7. Relación Beneficio Costo.....	37
Tabla 8. Datos del combustible de petróleo en los grifos	37
Tabla 9. Precio Grifo	37
Tabla 10. Comparación de Precios de Combustibles Vs Alternativo	38
Tabla 11. Resumen de resultados de entrevista a usuarios finales de combustible ecológico	43
Tabla 12. Resumen de resultados de entrevista a intermediarios (propietarios de estaciones de servicio) de combustible ecológico	44
Tabla 13. Objetivos de marketing y ventas para los 3 primeros años	48
Tabla 14. Empresas abastecedoras	48
Tabla 15. Segmento de mercado	49
Tabla 16. Competidor: Cadena de Grifos PRIMAX	51
Tabla 17. Competidor: Grupo César	51
Tabla 18. Competidor: Petrocentro	52
Tabla 19. Especificaciones Técnicas Petroperú: Gasolina 90 Octanos.....	53
Tabla 20. Especificaciones Técnicas Petroperú: Diésel 2	54
Tabla 21. Precio de Referencia Osinergmin.....	55
Tabla 22. Presupuesto de página web	56
Tabla 23. Presupuesto para promoción en Facebook	56

Tabla 24. Capital de Trabajo	62
Tabla 25. Proyección de ingresos y gastos.....	63
Tabla 26. Trabajo decente y crecimiento económico.....	66
Tabla 27. ODS 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenible	68
Tabla 28. Estimación del beneficio social.....	66
Tabla 29. Estimación de los costos sociales.....	66
Tabla 30. Valores presentes.....	66
Tabla 31. VAN Social	66
Tabla 32. Asignación de responsabilidades - recursos.....	66



Lista de Figuras

Figura 1. Residuos plásticos mal gestionados.....	2
Figura 2. Componente Costo - Impacto	19
Figura 3. Componente Tiempo - Impacto	19
Figura 4. Componente Energía - Impacto	20
Figura 5. Modelo de Negocio BMC.....	32
Figura 6. Matriz de Posicionamiento	57
Figura 7. Fases del procesamiento de residuos plásticos para obtención de G-90 Y Diésel 2 58	
Figura 8. Modelo Flourishing Business Canvas	70



Capítulo I. Definición del Problema

1.1 Contexto del Problema a Resolver

El gran impacto del uso del plástico en la contaminación ambiental representa un problema que merece atención y la búsqueda de usos alternativos para mitigar las consecuencias de su principal característica, la no biodegradabilidad, que afecta a los humanos, la flora y la fauna.

En el mundo la producción de plástico se ha incrementado de manera exponencial, con una fabricación mayor a 300 millones de ton. métricas de plástico producidas en un año, en comparación con los 1.5 millones de toneladas métricas que se daban en 1950, año en la que empezó a producirse los productos de plástico (Boucher y Friot, 2017).

En promedio en el Perú se usan al año aproximadamente 30 kilogramos de plástico por persona a pesar de los esfuerzos que realizan las instituciones gubernamentales y no gubernamentales por concientizar a la ciudadanía acerca de los peligros a los que estamos expuestos por la contaminación de residuos plásticos. (Mac Arthur, 2016)

El residuo plástico que se produce en los hogares es uno de los principales contaminantes de los océanos y puede llegar a ellos a través de vertimiento directo, o de forma indirecta mediante la lluvia, vientos, arroyos o desagües (NOAA, 2019). En los últimos años, se ha encontrado que cualquier tipo de desecho puede ser encontrado en los cuerpos de agua.

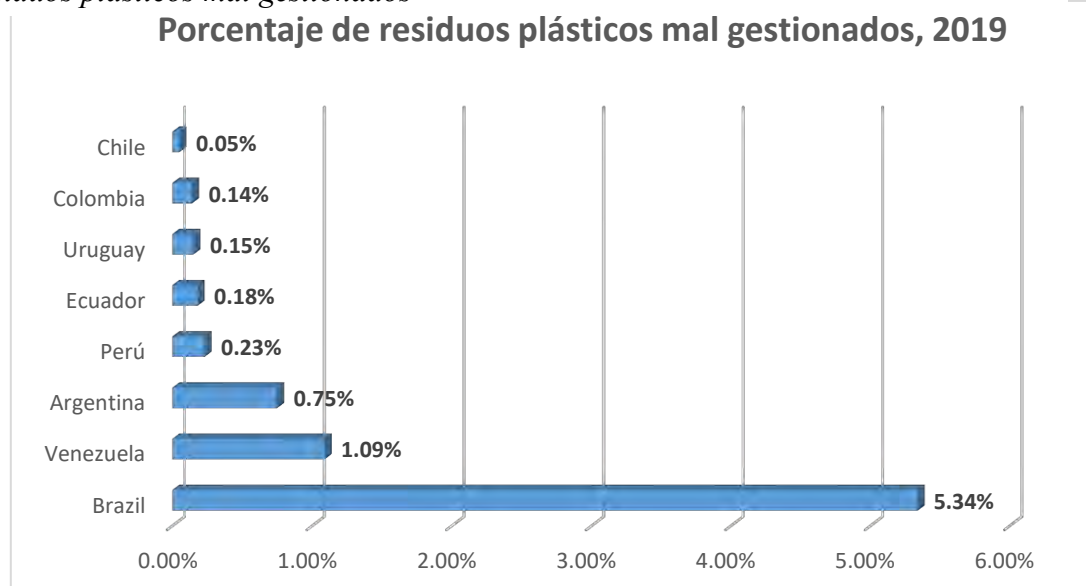
Los residuos plásticos son un problema mundial persistente y omnipresente que amenaza la vida marina en los océanos del mundo (Thevenon, Carroll y Sousa, 2014; Jambeck et al., 2015; Boucher y Friot, 2017; The CADMUS Group, 2018) y en el caso de nuestra zona de afluencia del proyecto, se contamina los ríos principalmente.

Los residuos de plástico tienen efectos negativos en los ecosistemas de los ríos, es decir toda la población ictiológica de nuestro río Amazonas se ve afectada por los cúmulos de plásticos que se arrojan a diario, teniendo en cuenta que en Sudamérica los ríos en promedio aportan el 4.8% de entrada de plásticos a los océanos (USAID, 2020).

El plástico solo ingresará a los ríos y al océano si no se gestiona adecuadamente. Los países de ingresos bajos tienden a tener una infraestructura de gestión de residuos muy pobre. Los residuos se pueden arrojar fuera de los vertederos, y los vertederos que existen a menudo están abiertos y filtran residuos al medio ambiente circundante. Por lo tanto, los residuos mal gestionados en los países de ingresos bajos a medios son mucho más altos (Ritchie & Roser, 2018). En lo que respecta a la contaminación de los residuos plásticos mal gestionados, son plásticos que se tiran a la basura o se desechan de forma inadecuada total de un país, no incluye los residuos que se exportan, donde puede ser mal gestionados (Ritchie & Roser, 2018).

Figura 1.

Residuos plásticos mal gestionados



Fuente: Meijer et al. (2021). Más de 1000 ríos representan el 80% de las emisiones globales de plástico fluvial al océano. Avances de la ciencia.

Los residuos mal gestionados son materiales que corren un alto riesgo de llegar al océano a través del transporte del viento o de las mareas, o de ser transportados a las costas desde vías navegables interiores. Los residuos mal gestionados son la suma de material que se tira a la basura o se desecha de forma inadecuada. Los residuos desechados inadecuadamente y arrojados a la basura son diferentes y se definen en las secciones a continuación.

Asimismo, respecto de la instalación adecuada para el tratamiento de residuos no se ha desarrollado en paralelo al consumo en crecimiento. Comúnmente, las economías de ingresos medios, como en el caso de nuestro país, son los que tienen los mayores porcentajes de residuos plásticos no gestionados correctamente. (MINAM, 2018). Actualmente en el Perú se produce 1,4 millones de toneladas métricas de plástico, de los cuales solo el 58% (806 mil toneladas) se convierten en residuo en menos de un año, reciclándose solo el 15% que vienen a representar 8,124 mil toneladas, de acuerdo al informe de Asociación Civil Recíclame y el grupo GEA (PERU21, 2020)

El Ministerio del Ambiente, después de un año de publicada la Ley de Plásticos N° 30884 publicó que el consumo de bolsas de plástico en nuestro país, se redujo en mil millones de unidades en promedio. En ese sentido esperamos que las reducciones en el consumo de plástico se reduzcan, con el cumplimiento de las prohibiciones de la producción de productos derivados de petróleo.

La ley 30884 enfatiza que las bolsas de polietileno demoran 500 años en descomponerse (Greenpeace 2016:4), (Altamirano, 2019). Por la siguiente razón, cuando los plásticos se descomponen, emiten metano y etileno, dos potentes gases de efecto invernadero, y la tasa de emisión aumenta con el tiempo. Las emisiones ocurren cuando los materiales plásticos están expuestos a la radiación solar ambiental, ya sea en el agua o en el aire, pero en el aire, las tasas de emisión son mucho más altas, (Runfei Ha, 2002).

1.2 Presentación del Problema a Resolver

La generación de residuos plásticos domésticos genera un gran problema de contaminación de los suelos, llegando incluso a contaminar los ríos, lagos y mares, como también la calidad de las personas. El público en general, que rutinariamente y casi de manera inconsciente genera residuos plásticos al consumir productos envasados en recipientes plásticos descartables, que no son biodegradables. Aquí podemos ver una necesidad no cubierta, que es la de contribuir a la reducción de los residuos plásticos generados.

Por otro lado, la contaminación del medio ambiente por acumulación de residuos plásticos está relacionado con el ODS 12 de las Naciones Unidas, que establece “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles”. El ODS 12.5 establece “De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de residuos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización”. La métrica relacionada a este objetivo es 12.5.1 Tasa nacional de reciclado, en toneladas de material reciclado.

1.3 Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema a Resolver.

El presente proyecto pretende contribuir a la reducción de la contaminación ambiental generado por los residuos plásticos, a través del reciclaje químico, usándolos como materia prima para la producción de combustible ecológico que sea de fácil acceso para el usuario común, que ofrezca un adecuado rendimiento del motor y produzca menores humos contaminantes. Con este propósito, se tiene la alternativa de producir Gasolina de alto octanaje a un precio competitivo con respecto a la Gasolina 90 producida a partir del petróleo crudo (Patel, 2019).

La producción de gasolinas de alto octanaje a través del uso y procesamiento de los residuos plásticos generados permitirá abordar de manera directa el problema de la acumulación de basura de plástico, reduciendo la contaminación de las ciudades, ríos y afectación a la fauna ictiológica y a la vez, se pondrá en el mercado un combustible de alta

demanda del parque automotor a nivel nacional, generando una rentabilidad atractiva para los inversionistas e intermediarios (estaciones de servicio).

Asimismo, teniendo en cuenta que el proyecto en su primera etapa se instalará en la ciudad de Iquitos, (en la que solo se podrá cubrir una parte mínima de la demanda es decir se cubrirá el 0.90% de la demanda de gasolinas debido a que la generación de residuos plásticos es la limitante para la producción), se considera un proyecto escalable y exponencial, debido que para el segundo año se estima instalar una segunda planta de similares características en la ciudad de Pucallpa. Posteriormente el proyecto podrá replicarse en las principales ciudades del país e incluso de los países vecinos. El principal requisito para la instalación de la planta en otras ciudades es que la generación de residuos plásticos en esa ciudad sea lo suficiente como para que pueda alimentar de materia prima con 3.0 toneladas/día a la planta. Entiéndase que con este proyecto no se busca satisfacer la demanda global del mercado.

La implementación del proyecto permitirá retirar 1,095 toneladas/año de residuos plásticos de la ciudad de Iquitos y, a partir del segundo año, un volumen similar en la ciudad de Pucallpa, lo cual beneficiará al medio ambiente y a la población de estas ciudades en particular. Adicionalmente, el proyecto brindará oportunidad de mejora de calidad de vida de las personas que actualmente se dedican a la recolección y comercialización de los residuos plásticos, siendo que el precio a pagar por los residuos colectados será el doble de lo que actualmente reciben, con lo cual sus ingresos se incrementarán de manera significativa cuando se instale el proyecto, teniendo un beneficio social importante para este grupo de personas.

Por otro lado, el proyecto no pretende satisfacer la demanda de Gasolina 90 octanos y Diésel 2 del mercado y desplazar a la gasolina obtenida a partir del petróleo crudo, debido a que, por la cantidad limitada de residuos plásticos generados en las ciudades de Iquitos y Pucallpa, solo se podrá cubrir hasta el 0.90 % de la demanda de gasolina en ambas ciudades.

Capítulo II. Análisis del Mercado.

2.1. Descripción del Mercado o Industria

Actualmente existen en el mercado nacional, empresas que satisfacen parcialmente el problema identificado y son las que se dedican a los rubros siguientes:

2.1.1. Reciclaje de Plástico en el Perú.

En el Perú, apenas el 4 % de las 900.000 toneladas de plástico que se desechan son reciclados para producir nuevos envases, que no afecten el medio ambiente y el equilibrio en el planeta. (Ministerio del Ambiente, 2020). Por tanto, el reciclaje no podrá detener el descontrol de una crisis mundial de residuos plásticos, por lo que las empresas tendrían que disminuir la producción de plástico y cambiarse a productos de envases reutilizables y recargables. El reciclaje no puede competir con la sobreproducción de plásticos (Von Hernández de la campaña Break Free from Plastic, 2021). Lo que necesitamos son límites en la producción de plástico virgen (Von Hernández de la campaña Break Free from Plastic, 2021).

Entre las principales actividades del reciclado del plástico se tienen los siguientes:

2.1.2. Madera Plástica

La madera plástica en Perú es poco conocida, resultante de la mezcla de plástico, fibra vegetal y polvo de madera. En caso de Madecoplast, una empresa familiar, reúsan aserrín y viruta de madera del Parque Industrial de Villa El Salvador. El proceso para obtener madera plástica es a través de una línea de fabricación que utiliza máquinas secadoras, pulverizadoras y turbomezcladoras. (Chávez Claudia, 2014).

Cipirian, J. (2018) propuso como objetivo aplicar la madera plástica en el diseño arquitectónico de una planta de tratamiento de residuos sólidos reciclables en la ciudad de Chimbote, con el fin de hacer énfasis en el manejo de los productos de plástico.

2.1.3. Fibra Textil

Mansilla, L. y Ruiz, M (2009), señalaron que “las hojuelas (flakes) de PET obtenidas se transforman en fibracorta de poliéster. Este insumo combinado con otras fibras en proporciones pertinentes puede usarse para la fabricación de ropa, relleno de cojines, alfombras, cortinas, etc. Además, reciclar el PET contribuye a cuidar nuestro medio ambiente”.

En 2021, Calixto y Meza, mencionaron que “al utilizar como materia prima el PET reciclado para producir la fibra de poliéster, la cual se utilizará junto con algodón nativo para la producción de frazadas”.

2.1.4. Botellas

Ayala, Hernández y Loor (2012) indicaron que “la botella PET (Polietileno Tereftalato) ...es un producto 100% reciclable, pudiendo ser triturados y reutilizado para generar nuevos productos como juguetes, decoraciones, muebles, casas y hasta jardines”.

2.1.5. Obra Civil

Planchas y paneles de aislamiento térmico y acústico. Láminas de impermeabilización de cubiertas, tejados, suelos, cimientos. Perfiles de ventanas y cerramientos. Tuberías de saneamiento y tubos de conducción de cables, ladrillos entre otros.

2.1.6. Carrocería

El uso del plástico en las carrocerías revolucionó de forma radical el diseño de los automóviles, debido a que, desplazó gran parte del acero al carbono utilizado en la fabricación de los automóviles, reduciendo con ello el peso de estos aparatos y por consiguiente condujo a una reducción considerable en el empleo del combustible. (A.G.V.A.G., 2002).

En la actualidad el peso de los coches que utilizan plástico es en promedio 200 a 300 Kg menor a los coches que fueron diseñados en base a acero al carbono, por ende, se estima

una reducción de combustible de 0.5 litros por cada 100 km (Revista mensual de la UIDE extensión Guayaquil INNOVA Research Journal 2018, Vol 3).

Los expertos del sector automotriz indican que el peso de los automóviles estará directamente vinculado con el uso del plástico en esta industria, debido a que contribuye con su liviandad, por ello, en la actualidad para dar cumplimiento a las exigencias legales y ambientales, solo se utiliza un tipo de plástico, como el propileno (PP), siendo una de las razones convincentes su gran ventaja para su posterior reciclaje (Tecnología del plástico, 2004).

El método convencional para el reciclado de plástico es el fundido, por ello en la industria automotriz apuntan hacia la reciclabilidad de los plásticos que utilizan para la fabricación de los vehículos, pese a ello, aunque la industria automotriz lidera el 75% de reciclabilidad de sus materiales, los objetivos actuales, sobre todo de la Unión Europea (UE) son mucho más elevados. Por tanto, lo que se debe buscar en esta industria es hacer cosas más productivas con los plásticos que desecharlos en un relleno sanitario (Asociación Española de Industriales de Plástico, 2018).

2.1.7. Mobiliario

Debido al incremento significativo de la producción y el consumo de productos fabricados de plástico, material que es un contaminante del medio ambiente por su elevado tiempo de descomposición, se han creado empresas que se preocupan por no generar más residuos plásticos, por lo que se dedican a reciclar los residuos plásticos para la producción de mobiliario de exteriores. Una de estas empresas es Loll Design, que se dedica a la fabricación de muebles de exteriores a partir del plástico reciclado, tales como sillas, butacas, mesas y accesorios, creando productos resistentes y de alta calidad, con diseños elegantes y funcionales, que son utilizados principalmente en jardines y terrazas, brindando confort y elegancia a estos espacios.

2.1.8. Agricultura

El uso del plástico en la agricultura se conoce como plasticultura. A nivel mundial, la mayor parte de los plásticos se usa en invernaderos, acolchado, microtúneles, conforme lo investigado por Jean Pierre Jounet y equipo (Joüet, 2004). Asimismo, el uso del plástico en la agricultura impacta directamente en la producción, porque permite mejorar las estrategias del desarrollo y cultivo de las plantas, favorece el cultivo hidropónico, la reducción del consumo de agua a través del riego por goteo, etc.

En síntesis, los plásticos en la agricultura son utilizados en técnicas, como acolchado de suelos, invernaderos, microtúnel, macrotúnel, cubiertas flotantes, solarización, riego por goteo, recubrimiento de canales y obras de captación de agua, silos forrajeros, mallas antigranizo, anti insectos y sombra, tutores, embalaje. (Matallana y Montero, 1995).

El uso de plásticos en la agricultura, genera mayores rendimientos y calidad en la producción, la optimización en el consumo del agua a través del riego por goteo, control de plagas y enfermedades, reducción de mano de obra, entre otros beneficios que tienen un impacto directo en lo económico y ambiental (Mundo Plástico, 2007).

Una de las principales consecuencias del uso del plástico en las actividades mencionadas en los párrafos precedentes, son los residuos plásticos que se generan y que en la actualidad no se conoce que se hacen con ellos, lo cual podría en el futuro representar un problema ambiental severo y de gran magnitud.

2.1.9. Exteriores

Regaderas, suelos, elementos para parques infantiles, mobiliario urbano, vallas, bolardos, elementos de seguridad vial y señales de tráfico, son producidas con material plástico, sumando de alguna manera a la contaminación. (PlanetaVivo, 2016).

2.1.10. Combustible

Uno de los métodos de reciclado químico de residuos plásticos es la pirolisis, el cual consiste en la descomposición química en ausencia de oxígeno produciendo sólidos, líquidos y gases, siendo los líquidos de las características de combustibles líquidos.

Existen estudios del efecto del tamaño de partícula del plástico y temperatura de operación en los rendimientos de productos líquidos, como también de las características fisicoquímicas del producto líquido obtenido en el punto de máximo rendimiento.

De acuerdo a diferentes estudios, se afirma que el producto líquido obtenido tiene una composición de 30% de gasolina, 60% de diésel y 10% de lubricante por lo que puede ser utilizado junto a algún crudo como una carga para procesos de refinería. (Ramos, 2017).

Sin embargo, todas estas industrias que reciclan el plástico no se encuentran en la ciudad de Iquitos, por lo que los residuos plásticos generados en la ciudad van a parar en los rellenos sanitarios, en el mejor de los casos, y un gran porcentaje son tirados a las calles por los transeúntes, residuos que finalmente llegan a los ríos de la amazonia, generando la contaminación de los ríos y afectando a la fauna ictiológica.

Al año se producen 267 mil toneladas de envases PET, de los cuales el 72% (191 mil toneladas) se convierte en residuo en menos de un año, aprovechándose el 22% (42 mil toneladas) de dichos residuos para el reciclaje.

De este total, detalla Roxana Díaz, especialista de Economía Circular de Reciclame, el 58% (806 mil toneladas) se convierte en residuo en menos de un año, reciclándose solo el 15% (124 mil toneladas).

A tal punto que, el 80% es informal y solo el 20% formal. De este último, el 80% es representado por el mercado de plástico; mientras que, del porcentaje informal solo el 20 % corresponde a dicha industria... Cabe precisar que, en el país, diariamente se generan más de 21.000 toneladas de residuos sólidos, lo que equivale a tres estadios nacionales llenos de

basura. De esos residuos, el 76% corresponde a residuos orgánicos e inorgánicos, los cuales se podrían aprovechar y valorizar.

Producir un nuevo producto a partir de materiales reciclados genera 20% menos emisiones que producirlo de materiales nuevos. Así, el reciclaje se muestra como una excelente alternativa que permite reducir la extracción de nuevas materias primas y su posterior transporte. De esta manera, consiguiendo un ahorro importante de consumo energético y emisión de gases de efecto invernadero, conservamos nuestro entorno.

Eduardo De La Torre habló sobre el marco normativo del Perú, tanto nacional como sectorial y local, donde destacan las leyes N° 27314 (Ley General de Residuos Sólidos) y N° 29419 (Ley que regula la actividad de los recicladores). También señaló que los principales resultados obtenidos por la cantidad de material reciclable que Ciudad Saludable recuperó en un año (de julio del 2015 a julio del 2016) fueron el ahorro de 3 460 644 litros de agua, 149 892 kw/h de electricidad, 78 312 litros de petróleo y 486 toneladas de CO₂, y se evitó la tala de 2 220 árboles.

De acuerdo con San Miguel Industrias PET, empresa dedicada a la fabricación de envases de plástico PET, que inauguró la primera planta de transformación de botellas de plástico recicladas en nuevas botellas, 2,729'622,624 envases de plástico PET son fabricados en un año en Perú. Esto equivale a 1'784,753 barriles de petróleo, cantidad que pudo abastecer de combustible a 10,500 carros durante ese mismo año. (Revista PUCP, 2016).

En el ámbito local, no se cuenta con industrias de reciclaje, por lo que se considera una buena oportunidad de inversión establecer una planta que utilice los residuos plásticos como materia prima.

2.2. Análisis Competitivo Detallado

En el mercado, actualmente la corporación Pepsico, (empresa que produce y comercializa las marcas Pepsi, SevenUp, San Carlos, etc) tienen como objetivo que para el 2025 reciclar el 100% de sus botellas a nivel global y que el 35% de sus empaques, también

consideran a los envases de los alimentos que comercializan y que estos contengan PET reciclado. En nuestro país la empresa CBC peruana, embotelladora de la corporación, a mediados del año 2018 inició a realizar las pruebas correspondientes que consiste en resina reciclada en sus empaques y a la fecha comercializa envases con dicho insumo.

En lo que respecta a la corporación Coca Cola que comercializa bebidas de las marcas Coca Cola, Sprite, Fanta, San Luis, etc, también se han propuesto como objetivo integrar y mantener el 25% del plástico reciclado en sus botellas y en el año 2019 lanzó al mercado su botella reciclada al cien por ciento.

Por otro lado, el grupo Backus AB InBev que embotellan bebidas de las marcas San Mateo, Guaraná, Maltín Power se han propuesto como objetivo que para el 2025, elevar el porcentaje de resina de plástico reciclada en todas sus presentaciones, buscando así posicionar los envases retornables y reciclables para reducir los insumos usados para producirlos.

Así mismo El Grupo AJE de los hermanos Añaños, que produce y comercializa bebidas de las marcas Kola Real, Big Cola, Oro, etc. se han propuesto como objetivo aligerar el peso de sus botellas, algo que vienen logrando reduciéndolo en un 30%, en todo su portafolio (Zurita, 2019)

En la línea de lo que es la economía circular en nuestro país, se tiene como referencia el envase del agua San Luis, la cual ha sido hecha con materiales 100% reciclado, su botella solo pesa 14 gramos, esto lo lograron gracias al trabajo articulado de eco diseño, recolección y alianzas estratégicas para lograr envases que no contaminen. En línea a su compromiso mundial de recolectar y reciclar, a inicios del año 2018, en Coca-Cola Perú y Arca Continental Lindley dispusieron mayores retos y sacaron al mercado la primera botella hecha 100% de otras botellas en nuestro país (Coca Cola, 2019)

En consecuencia, aproximadamente una cuarta parte de todos los residuos plásticos es polipropileno, que se utiliza como materia prima para producir envases para alimentos,

botellas, tuberías y ropa, entre otros. Los plásticos son hidrocarburos que están elaborados de petróleo y por ende pueden volverse a su estado original, es decir en combustible líquido. Normalmente para lograr esta conversión es a través de pirolisis, que se trata de calentar los productos de plástico a altas temperaturas en ausencia de oxígeno.

De acuerdo a los procesos de pirolisis se logra transformar el 91% del plástico en aceite, que es una mezcla de diferentes compuestos de hidrocarburos, la cual se puede usar para formar unidades de productos para gasolina y otros combustibles y productos químicos (Patel, 2019)

Es por ello que, en febrero del año 2021, la empresa de energía verde, Clean Planet Energy comunicó, la creación de una nueva gasolina producida en base de plástico y que se puede utilizar como combustible sustituto directo de los combustibles fósiles. La misión de Clean Planet Energy es eliminar más de un millón de toneladas de residuos plásticos del medio ambiente cada año (Toledo, Y. 2021). La empresa sacó al mercado anteriormente un combustible Diésel certificado como limpio y sin azufre que cumple las especificaciones superiores de la UE EN15940 y que puede sustituir los requisitos de combustible fósil para los grandes buques marinos. Con este último anuncio, la empresa cubre casi todos los principales tipos de combustible para el transporte por carretera, marítimo y aéreo.

De acuerdo con el Dr. Andrew Odjo: "Al mismo tiempo del ahorro de emisiones de carbono, el combustible de queroseno reduce en 850 veces las emisiones tóxicas de NOx (dióxido de nitrógeno) y SOx (óxido de azufre), que ocasionan unas 9.000 muertes prematuras al día en el planeta. La tecnología que desarrollan, tiene la capacidad de tratar a los residuos de plásticos que a través de otras técnicas no pueden reciclarse, es decir aportan soluciones para afrontar esta problemática mundial"(Plástico, 2021).

Capítulo III. Investigación del Usuario

Se interactuó con el usuario frente a un problema global referente a la contaminación excesiva causada por los residuos plásticos, en los cuales desarrolla ciertos períodos de transición desde un punto inicial hasta un punto final en donde se muestra con alternativas adecuadas para la atención de la demanda en mención y ver el grado de satisfacción que experimenta en cada etapa de proceso.

3.1 Perfil del Usuario

Para empatizar con el usuario el equipo de investigación realizó entrevistas a profundidad con los usuarios y se eligió a 30 personas con quienes se interactuó en diferentes momentos en la que se pudo obtener información con respecto al problema que tienen los usuarios en la ciudad de Iquitos y Pucallpa.

El perfil del usuario está representado por la señora Erika Pérez Pinedo, de 33 años. Corresponde a una persona de clase media, casada, ama de casa con dos hijos menores y que en su rutina diaria consume bebidas refrescantes que vienen en recipientes de plástico descartable, dispone de una motocicleta que lo utiliza para realizar sus actividades diarias, como trasladar al colegio a sus hijos, realizar las compras de víveres, pasear los fines de semana.

Disfruta de la compañía de su familia y su entorno, consume bebidas refrescantes de manera rutinaria para aplacar la sed. Le preocupa que los residuos plásticos que genera se acumulan en el medio ambiente por no ser biodegradables.

Tiene la esperanza que en algún momento se formen empresas o industrias que puedan reciclar estos residuos plásticos para disminuir la contaminación, está dispuesto a sumarse al reciclaje. Declara estar dispuesta a contribuir con la reducción de la contaminación por residuos plásticos si es que se le presentara la oportunidad y de alguna manera cuidar el medio.

De las entrevistas realizadas, se resalta que los usuarios, si se diera el caso, estarían dispuestos a contribuir con la reducción de la contaminación por plásticos y el cuidado del medio ambiente. Asimismo, declaran estar de acuerdo en consumir combustibles obtenidos a partir del plástico reciclado, con lo cual estarían contribuyendo con la reducción de la contaminación del medio ambiente.

3.2 Mapa de Experiencia de Usuario

Con el presente lienzo queda graficado un hecho cotidiano del usuario identificado. En este caso se muestran los escenarios en que surgen los momentos positivos y negativos que lo involucran:

1. El usuario aprueba y siente la emoción, alegría y felicidad de conformar una familia y eso supone por un lado una alianza, el matrimonio, y por el otro una filiación, los hijos. (momento positivo)
2. Es consciente y se considera parte de la población en la ciudad que habita, así lo expresa alegre y feliz. (momento positivo)
3. Siente una profunda tristeza al saber que en el mundo se ha perdido el énfasis de ejercer la praxis del reciclaje del plástico o darle una adecuada disposición. (momento negativo)
4. Es consciente y reconoce que emplear masivamente un material tan duradero para objetos desechables es un error de consecuencias catastróficas a nivel global. Y, tienen un efecto devastador sobre la fauna marina y las aves. El ser humano, al estar en la cúspide de la pirámide trófica, no está exento de los peligros que comporta esta grave contaminación. (momento negativo)
5. Además, identifica el dolor que percibe por permitir conocer las necesidades más sensibles que lo frustran. (momento negativo)

6. Profundamente triste y sin motivación por no encontrar una solución pronta y rápida, con el fin de reducir o mitigar el problema principal. (momento negativo)
7. Por otro lado, nos permite identificar y reforzar los puntos de satisfacción del usuario al conseguir alternativas que generan beneficios positivos y que cubran las necesidades que lo frustran. (momento positivo).
8. Tiene la esperanza de que en algún momento se formen en la ciudad empresas que transformen el residuo plástico en otros bienes que sean útiles. (momento positivo).

De acuerdo con los resultados del mapa experiencia de usuario, se identifica una preocupación por la reducción de la contaminación del medio ambiente por residuos plásticos, y la expectativa de consumir productos que contribuyan con la reducción de la contaminación.

3.3 Identificación de la Necesidad a Resolver para el Usuario

“La contaminación por plástico se ha convertido en uno de los problemas medioambientales más apremiantes, ya que el incremento de la producción de productos de plástico desechables supera la capacidad del mundo de hacerse cargo de ellos. El plástico mata a millones de animales cada año: aves, peces y otros organismos marinos. Se tiene constancia de que el plástico ha afectado a 700 especies, entre ellas especies en peligro de extinción. Casi todas las especies de aves marinas consumen plásticos”. (Parker, 2019)

En concordancia con esta realidad, los usuarios entrevistados mostraron como un común denominador su preocupación por la generación y acumulación de residuos plásticos en la ciudad y lo que esto representa para las futuras generaciones por no ser biodegradables. Asimismo, mostraron su predisposición a contribuir con la reducción de este problema a través del consumo de productos que fueran obtenidos a partir del reciclaje de los residuos plásticos generados.

Ante este escenario, se ha identificado una oportunidad de negocio que incide directamente en la reducción de este problema social relevante y a la vez involucra en la solución a los usuarios a través del consumo de un producto obtenido a partir del reciclaje de los residuos plásticos generados en la ciudad (botellas, recipientes, llantas en desuso, etc).



Capítulo IV. Diseño del Producto o Servicio

Con el fin de obtener resultados positivos frente a la variable de estudio “reducción de la acumulación de residuos plásticos generados”, se establecen acciones que brinden alternativas para la erradicación o en su defecto, supresión de la variable de estudio teniendo en consideración acciones que no conlleven a generar impactos relativos y que suponga un costo alto.

4.1 Concepción del Producto o Servicio

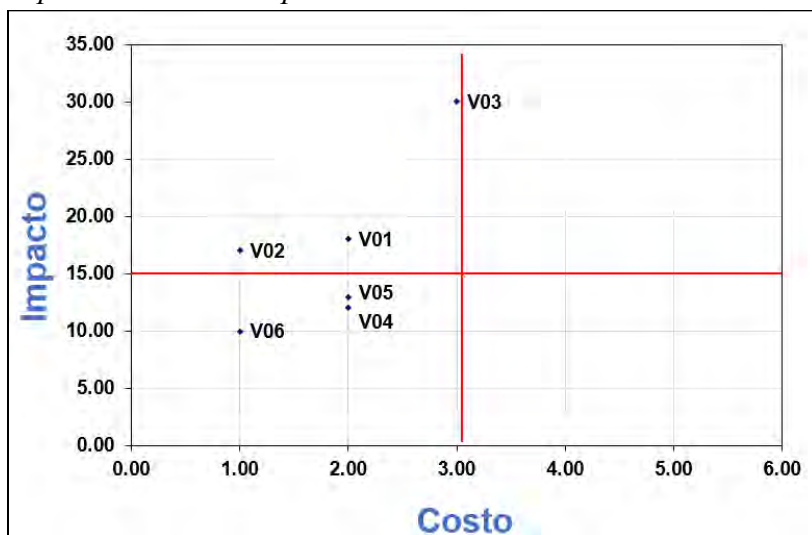
A través del lienzo 6 x 6 se plantearon y evaluaron alternativas de solución al problema de la acumulación de residuos plásticos generados. Luego de las discusiones internas se optó por las que se consideraron las seis mejores alternativas para abordar este problema.

1. Desincentivar el consumo de bebidas refrescantes en envases de plástico castigando con mayor impuesto su producción y comercialización.
2. Incluyendo en la currícula de las escuelas de enseñanza primaria conductas y hábitos de consumo favorables al cuidado del medio ambiente.
3. Instalando una planta que usa como materia prima el residuo plástico para producir combustibles alternativos.
4. Enseñando en los colegios primarios y secundarios la correcta segregación de residuos.
5. Incentivar el consumo de productos elaborados a base de plástico reciclado, promocionando su contribución al cuidado del medio ambiente.
6. Concientizando sobre el efecto negativo que produce en el ambiente la no segregación de residuos plásticos.

Estas seis propuestas para afrontar el problema de la acumulación de residuos plásticos fueron sometidos a la evaluación de la matriz Costo Vs Impacto en sus tres componentes, obteniéndose los siguientes resultados.

Figura 2.

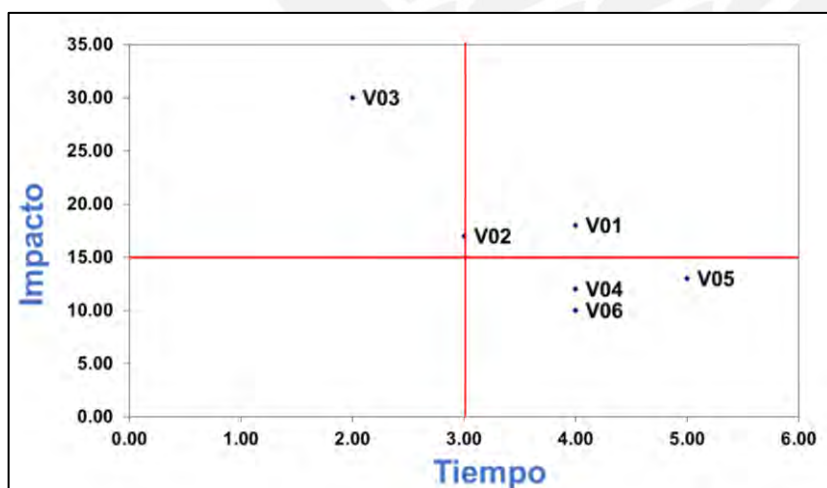
Componente Costo - Impacto



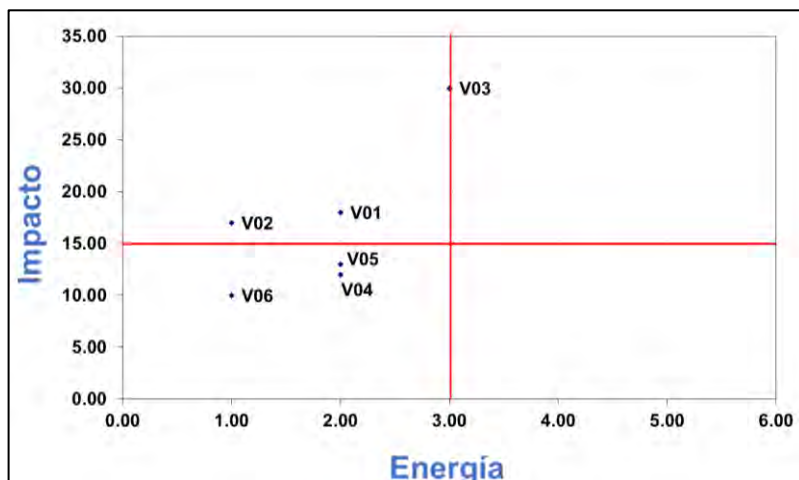
En la Figura 2 se observa que la propuesta V03 implica un mayor costo con respecto a las otras alternativas de inversión; sin embargo, el impacto es superior.

Figura 3.

Componente Tiempo - Impacto



De la Figura 3. se puede evidenciar que la alternativa V03 requiere un menor tiempo para su implementación y un impacto superior con respecto a las otras alternativas.

Figura 4.*Componente Energía - Impacto*

De la Figura 4. se puede evidenciar que la alternativa V03 requiere de un poco más de energía y representa en promedio el doble del impacto respecto de las otras alternativas.

De conformidad con la metodología de investigación aplicada y los gráficos analizados, se desprende que la alternativa V03 es la más adecuada, considerando los siguientes resultados:

Variable. Reducción de la acumulación de residuos plásticos generados

Hipótesis. La instalación y operación de una planta que usa como materia prima los residuos plásticos para producir combustibles de uso automotor, contribuirá con la reducción de residuos plásticos generados en las ciudades de Iquitos y Pucallpa.

Objetivo. Contribuir con la reducción de la contaminación por residuos plásticos mediante su aprovechamiento para producción de combustibles en las ciudades de Iquitos y Pucallpa.

Sustento. De los resultados de la matriz Costo Vs. Impacto, en sus tres componentes (Costos, energía y tiempo), se concluye que la alternativa V03 es la más favorable, debido a que en los tres componentes se ubica en el cuadrante superior izquierdo, lo cual indica que tienen el mayor impacto a un costo medio.

El mayor impacto se sustenta en el mayor requerimiento de materia prima (residuos plásticos), siendo que es escalable y exponencial. En la medida que el consumo de combustible alternativo se incremente, se incrementará la demanda de residuos plásticos, contribuyendo a disminuir su acumulación.

Se procedió a diseñar el prototipo de la alternativa V03, en la que se considera la implementación de una planta que procesa como materia prima los residuos plásticos generados y a partir de ello se produce combustibles Gasolina de 90 octanos y Diésel 2.

Con los resultados del sprint se elaboró el lienzo blanco de relevancia, de donde se puede resaltar lo siguiente:

Los puntos que calzan en la categoría de muy importante es que casi todos los entrevistados no tienen conocimiento que se puede producir combustibles a partir de residuos plásticos.

Respecto a los aportes recibidos y que calzan en el núcleo crítico, se refieren principalmente a la desconfianza en la calidad del combustible obtenido a partir de residuos plásticos.

Asimismo, consideran que se debe difundir con mayor énfasis que el consumo de este tipo de combustible contribuye a la reducción de la contaminación al usar como materia prima los residuos plásticos que se generan en las ciudades.

Un usuario indicó que la empresa que produzca el combustible debería pagar a las personas por entregar sus residuos plásticos para su procesamiento, debido a que generan ganancias con su comercialización.

Luego de las explicaciones respectivas, algunos usuarios mostraron conciencia respecto al consumo de este tipo de combustible, por su contribución al cuidado y preservación del medio ambiente.

Luego del feedback, el equipo de investigación consideró poner mayor énfasis en difundir que el consumo del combustible obtenido a partir de residuos plásticos contribuye de manera significativa con la reducción de la contaminación y que, la calidad de este, es idéntico al combustible obtenido a partir del petróleo crudo, debido a que el control de calidad del producto se hará ajustando los parámetros establecidos por la norma técnica peruana para análisis de combustibles (NTP N° 321.004.1981 y N° 321.090.1984)

El proyecto considera la instalación e implementación de una planta que usa como materia prima los residuos plásticos generados y produce combustible Diésel 2 y Gasolina de 90 octanos a partir del *Proceso de Pirólisis*.

La Pirólisis del plástico para la obtención de combustibles, es un proceso mediante el cual se produce la degradación térmica de los residuos en ausencia de oxígeno/aire, para tal fin se utiliza un reactor y catalizadores específicos, en función al producto final a obtener.

La selección de la planta industrial requerida para la producción del combustible seleccionado será una planta de Pirólisis tipo batch con una capacidad de procesamiento de 3,000 kg/día; volumen establecido para determinar rentabilidad de la producción con relación al abastecimiento de materia prima (plásticos).

4.2 Desarrollo de la Narrativa (lienzos, narraciones, etc.)

Durante el desarrollo de los lienzos el equipo de investigación fue identificando el problema social relevante que está alineado con el objetivo 12 de las Naciones Unidas, “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles”, específicamente el ítem 12.5 “De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de residuos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización”, estableciendo como métrica la Tasa nacional de reciclado, en toneladas de material reciclado.

A través del lienzo de dos dimensiones (Apéndice A) se identificó que los residuos plásticos representan un gran problema global por su escasa biodegradabilidad, lo cual genera

acumulación en los rellenos sanitarios, siendo en gran medida su destino final el mar, poniendo en riesgo la vida de las especies ictiológicas.

Con el lienzo meta usuario (Apéndice A) se estableció el perfil de usuario, con sus alegrías, frustraciones y esperanza. Se identificó que el meta usuario muestra interés en contribuir con la reducción de la contaminación de los residuos plásticos.

Con el desarrollo de la matriz 6 x 6 se identificaron seis posibles soluciones para contribuir con la reducción de la acumulación de los residuos plásticos. Estas seis posibles soluciones fueron sometidas a la matriz Costo Vs Impacto, lo cual dio como resultado que la alternativa de mayor impacto es la de instalar una planta de procesamiento de residuos plásticos para la obtención de combustibles alternativos a los producidos a partir de petróleo crudo.

Respecto de la tecnología a utilizar, se confirma que se utilizará una planta de Pirólisis tipo batch, el cual cuenta con un sistema de alimentación manual de la carga y que permite controlar el volumen de los materiales que se agregan al proceso. Por su diseño son aptos para el transporte de materiales de gran peso y voluminosos; ya que son fabricados de acero.

4.3 Carácter Innovador o Disruptivo y Exponencial del Producto o Servicio

Proaño y Crespo (Quito, 2009) hicieron un estudio para la obtención de combustibles a partir de residuos plásticos a través de pirólisis de polietileno de alta densidad. A través de un reactor de 1 dm³ de capacidad, y sometiendo a diferentes temperaturas y periodos de tiempo, obtuvieron los siguientes resultados: 4.3% de gases, 76.19% de líquidos y 19.51% de sólidos. La fase líquida contiene componentes de gasolina, keroseno y diésel.

Ramos y Pretel, (Lima, 2017) realizaron estudios similares con partículas de polipropileno (tamaño entre 1 y 8 mm) obteniendo 88% de líquidos, 2% de sólidos y 10% de gases. La fase líquida contenía una proporción de 30% de gasolina, 60% de diésel y 10% de lubricantes.

A nivel de industria se tiene disponibles plantas portátiles modulares para el procesamiento de residuos plásticos para la obtención de combustibles, que se pueden adquirir o importar de manera directa y fácil.

La alternativa de solución planteada al problema de la acumulación de residuos plásticos se sustenta en que el proyecto requiere como materia prima precisamente los residuos plásticos, con lo cual se tendrá que, a mayor consumo del producto final (combustible) mayor será el aporte a la reducción de la acumulación de estos residuos plásticos.

De la información revisada no se identificó que en el Perú haya una planta de procesamiento de residuos plásticos para obtener combustibles para motores de vehículos menores. Siendo así, el proyecto planteado se considera innovador y disruptivo, debido a que se puede replicar a nivel nacional en las principales ciudades del país. Asimismo, considerando que en el país solo se recicla el 4% de los plásticos desechados para producir nuevos envases, (Fabiola Muñoz, Ministerio del Ambiente, 2020), se considera que el proyecto es disruptivo.

Por otro lado, consideramos que el proyecto surge como alternativa para contribuir con la reducción de la acumulación de los residuos plásticos generados en la Ciudad de Iquitos en primera instancia, no pretende cubrir la demanda de combustibles en el mercado. Bajo este principio, el proyecto se considera escalable y exponencial, con lo que se replicaría a nivel nacional e internacional. De manera tangencial el proyecto generará una mínima fracción de la oferta de combustibles en el área de influencia del proyecto (máximo 0.9%).

4.4 Propuesta de valor

El meta usuario se siente contento de vivir en una provincia pequeña de 527,866 habitantes, que le permite estar cerca de todo, no necesita desplazarse largas distancias para ir de un lugar a otro. Disfruta de las bebidas refrescantes de manera rutinaria y su

desplazamiento lo realiza a través de una motocicleta o camionetas pic up de carga. Su mayor frustración es la acumulación de residuos plásticos que no son biodegradables, lo cual produce contaminación al ambiente y a los ríos, poniendo en riesgo la fauna ictiológica.

Durante el desarrollo de la propuesta de valor se pudo observar que los potenciales usuarios del proyecto son hombres y mujeres de niveles socio económicos A, B y C que disponen de vehículos motorizados para su desplazamiento rutinario con estilos de vida sofisticados y modernos (Arellano, 2022).

Se amplía a todo aquel que dispone de un vehículo motorizado para su desplazamiento. Adicionalmente, el usuario muestra preocupación por el cuidado del medio ambiente y está predispuesto a contribuir de manera indirecta con la reducción de la acumulación de los residuos plásticos a través del consumo de combustibles producidos a base de estos residuos. Esta afirmación se sustenta en los resultados de la encuesta realizada a los usuarios de combustibles tradicionales.

El dolor del usuario es su contribución a la contaminación del ambiente (generación de residuos plásticos) a través del consumo de bebidas refrescantes. La propuesta de valor cura este dolor porque al consumir el combustible producido a través del procesamiento de los residuos plásticos, contribuye directamente a la reducción de la acumulación de los residuos plásticos y a la preservación y cuidado del medio ambiente y a la vez obtiene un ahorro por el menor precio del combustible obtenido.

Sobre esta propuesta de valor, Mancheno indica que “...en busca de una solución a este problema medio ambiental se han planteado varias técnicas para el tratamiento de residuos plásticos, entre ellas..., el reciclado químico que incluye despolimerización, gasificación y pirólisis, en donde se descomponen los plásticos usados en componentes más sencillos como son los monómeros de partida, gas de síntesis o hidrocarburos” (Mancheno, 2016).

Con ello, se busca una mejor viabilidad y disposición de los residuos plásticos para generar ahorro de energía, seguridad y confianza acerca del consumo masivo de productos plastificados; ya que serán usados como materia prima para la producción de combustibles a menor precio e inclusive incentivar a los usuarios al emprendimiento como un estilo de negocio.

4.5 Producto Mínimo Viable (PMV)

Para llegar al PMV previamente se han desarrollado dos meta-usuarios, los que luego de un avance en el desarrollo de los lienzos tuvieron que ser descartados debido a que no eran proyectos que pudieran ser escalables o disruptivos, poniendo en riesgo el propósito de generar una rentabilidad de 1.0 MM en un periodo de cinco años.

Finalmente se llegó al prototipo que se llevó al usuario para su evaluación y conformidad, obteniendo los resultados siguientes:

Se consideró ampliar el público objetivo que inicialmente estuvo centrado en una ama de casa, a un usuario mayor de 18 a 40 años (Milenials y Centenials), que dispone de una motocicleta para desplazarse en sus quehaceres diarios y que se siente comprometido con la preservación del medio ambiente.

Los requisitos mínimos que ha de tener la solución planteada es que contribuya a la reducción de la acumulación de los residuos plásticos generados, que sea asequible a la mayoría de los usuarios que deseen el producto.

Las alternativas que se registran en el PMV son productos combustibles obtenidos a partir de petróleo crudo siendo que, el precio de estos productos son 25% más caro que el precio del combustible obtenido a partir de los residuos plásticos.

Capítulo V. Modelo de Negocio

El modelo de negocio consiste en el procesamiento de residuos plásticos a través de pirolisis para la obtención de Gasolina de 90 octanos y Diésel 2. El propósito del modelo de negocio es resolver el problema de la contaminación del medio ambiente en las ciudades de Iquitos y Pucallpa, producido por los plásticos proveniente de diferentes fuentes. El producto obtenido llegará a los usuarios finales (propietarios de vehículos motorizados) a través de las estaciones de servicio ubicados en puntos estratégicos de estas dos ciudades.

5.1. Lienzos del Modelo de Negocio

De acuerdo con los resultados obtenidos se tiene el modelo de negocio BMC con los siguientes resultados:

5.1.1 Segmento de Cliente

Personas entre 18 y 40 años (Milenials y Centenials), interesado en contribuir en la preservación del medio ambiente para las futuras generaciones, usan vehículos motorizados, con ingreso medio, consumidor rutinario de combustible para su vehículo, consumen rutinariamente bebidas y otros productos en envases de plástico descartables.

5.1.2 Propuesta de Valor

Combustible obtenido a partir del aprovechamiento de residuos plásticos, reducción directa de la acumulación de residuos plásticos, combustible alternativo a menor precio que el combustible tradicional, reducción de la contaminación a través del consumo de combustibles obtenidos a partir de residuos plásticos.

5.1.3 Canales.

A través de camiones cisterna de terceros hacia las estaciones de servicios y grifos particulares. El cliente final se abastecerá a través de las estaciones de servicio existentes en el mercado.

5.1.4 Relación del Cliente

Relación directa con las estaciones de servicio y grifos, relación indirecta con los consumidores finales a través de las estaciones de servicio en la que podrán consumir nuestro producto Petrogreen.

5.1.5 Flujo de Ingresos

Ingresos por ventas directas de combustibles a las estaciones de servicio y grifos de las ciudades de Iquitos y de Pucallpa. Pagos a través de transferencias bancarias, cheques de gerencia, depósitos en cuenta recaudadora de la empresa.

5.1.6 Recursos Clave

Los recursos claves requeridos para el desarrollo del proyecto son El capital, el talento humano experto e producción de combustible, operarios y personal administrativo, infraestructura y tecnología.

- **Capital:** que se será aporte de los socios y un porcentaje de financiamiento.
- **Talento Humano:** Colaboradores expertos en actividades de combustibles y de dirección.
- **Infraestructura:** Espacio en la que se instalará la planta y se producirá el combustible Petrogreen.
- **Tecnología:** Equipos y recursos tecnológicos para las operaciones de producción, comercial y medición de servicio.

5.1.7 Actividades Clave

Adquisición y acopio de residuos plásticos, procesamiento del residuo, producción del combustible, almacenamiento, control de calidad, transporte del combustible a las estaciones de servicio, marketing, sensibilización sobre el cuidado del medio ambiente a través del consumo de nuestros productos.

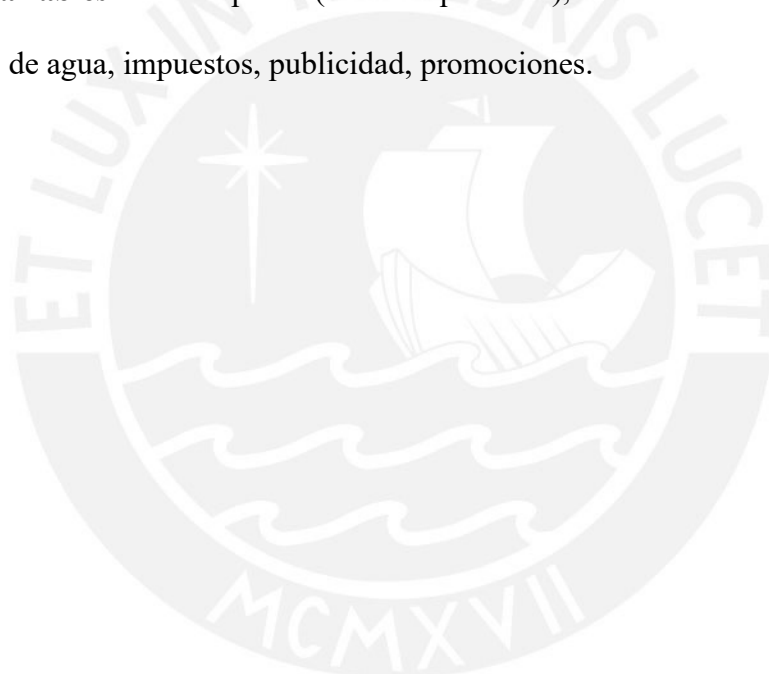
5.1.8 Socios Clave

Proveedor de la planta de procesamiento de residuos plásticos, socio inversionista, convenios con estaciones de servicio y grifos, entidad financiera, empresa de publicidad digital, empresa de transporte terrestre de combustible (cisternas) e INACAL.

5.1.9 Estructura de Costos.

Costos fijos. Alquiler de local, adquisición de planta de procesamiento, Instalación de la planta de procesamiento, planilla de personal operativo, certificación y administrativo, servicio de limpieza.

Costos variables. Materia prima (residuos plásticos), consumo de energía eléctrica, consumo de agua, impuestos, publicidad, promociones.



Como se puede observar de la propuesta de modelo de negocio presentada, el usuario muestra preocupación e interés por el cuidado del medio ambiente y está pre-dispuesto a su contribución a través del consumo de combustibles obtenidos a partir del procesamiento de residuos plásticos. Esto demuestra la consistencia del modelo de negocio presentado.

En el mismo sentido, los propietarios de las estaciones de servicio también muestran interés en comercializar el combustible obtenido a partir del plástico, considerando que es importante velar por el cuidado del medio ambiente. Adicionalmente, consideran que es una buena oportunidad de negocio que les generará mayor margen de utilidad con la comercialización de este producto.

5.2 Viabilidad Financiera del Modelo de Negocio

El presente proyecto considera la producción de Gasolina de 90 octanos y Diésel 2. De la información disponible se tiene que la ciudad de Iquitos tiene una demanda diaria de 85,000 galones (entre gasolinas de 90 y 84 octanos) por día y 46, 200 galones de Diésel 2 (Petroperú, 2022).

El proyecto considera producir durante el primer año un estimado de 714 galones/día calendario. Esto equivale al 0.54% de la demanda diaria de gasolinas y Diésel 2 en la ciudad de Iquitos, siendo que el proyecto puede duplicar su producción sin necesidad de mayor inversión.

Para el segundo año se considera instalar una segunda planta en la ciudad de Pucallpa, con el mismo costo al que se instalará en la ciudad de Iquitos (S/ 400,000). El proyecto considera una inversión inicial de S/. 652,963.58 según el siguiente detalle:

5.2.1 Detalle de la Inversión

Tabla 1.

Detalle de la inversión

ESTRUCTURA DE INVERSIONES	
RUBROS	Importe
INVERSION FIJA TANGIBLE	
Muebles y Enseres	S/.9,850
Maquinarias	S/.444,865
INVERSION FIJA INTANGIBLE	
Total intangibles	S/.1,835.00
CAPITAL DE TRABAJO	
Garantía del alquiler y pago adelantado	S/.7,000.00
Instalación de la planta	S/.25,000.00
Materia prima + Costos producción	S/.128,663.58
Mano de obra directa	S/.24,300.00
Campaña de Marketing de Introducción	S/11,450.00
TOTAL INVERSIONES	S/652,963.58

Tabla 2.

Determinación del WACC

Variable	%	Fuente
Tasa Libre De Riesgo (Rf)	0.15%	T - bond a 10 años
Beta	1.09	Beta de Damodaran
Beta Apalancado	10.37	Formula de Hamada
Riesgo País	1.65%	ÁMBITO
Risk Premium (Rm)	0.92%	Damodaran (RF-RM) al mayor largo plazo posible
Cok (Capm) Mensual	0.989%	Ke = Rf + (Rm - Rf) x Beta
Cok (Capm) Anual	12.54%	
Prima Adicional X Riesgo País	1.65%	Criterio del equipo según el Riesgo País
COK Ajustado	14%	

Costo promedio ponderado de capital (CPP - WACC)

% Deuda	92.34%
% Capital Aportado por socios	7.66%
TEA	18.86%
Costo de Oportunidad de Accionista Koa	14.19%
Tasa de impuesto renta	29.50%
WACC	13.36%

5.2.2 Flujo de Caja Acumulado

Tabla 3.

Flujo de caja acumulado

RUBROS	FLUJO DE CAJA PROYECTADO					
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos totales		S/ 2,737,500.00	S/ 5,748,750.00	S/ 6,036,187.50	S/ 6,337,996.88	S/ 6,654,896.72
(-) Inversión total	-S/ 652,963.58					
(-) Costos operativos totales		S/ 1,424,155.71	S/ 2,990,726.99	S/ 3,140,263.34	S/ 3,297,276.50	S/ 3,462,140.33
(-)Reinversión			S/ 400,000.00			
(-) Gastos administrativos		S/ 430,924.98	S/ 452,471.23	S/ 475,094.79	S/ 498,849.53	S/ 523,792.01
(-) Gastos de Marketing (ventas)		S/ 33,700.00	S/ 70,770.00	S/ 74,308.50	S/ 78,023.93	S/ 81,925.12
(-)Impuesto a la Renta		S/ 212,178.65	S/ 625,677.41	S/ 664,120.28	S/ 705,244.79	S/ 749,328.28
FLUJO NETO ECONOMICO	-S/ 652,963.58	S/ 636,540.66	S/ 1,209,104.37	S/ 1,682,400.59	S/ 1,758,602.12	S/ 1,837,710.98
(+) Préstamo	S/ 602,963.58					
(-) Intereses de préstamo		S/ 98,527.97	S/ 82,899.74	S/ 64,324.02	S/ 42,244.93	S/ 16,001.72
(-) Amortización del préstamo		S/ 82,864.42	S/ 98,492.65	S/ 117,068.37	S/ 139,147.46	S/ 165,390.67
FLUJO NETO FINANCIERO	-S/ 50,000.00	S/ 455,148.27	S/ 1,027,711.98	S/ 1,501,008.20	S/ 1,577,209.73	S/ 1,656,318.59
<hr/>						
INVERSIÓN INICIAL	-S/ 652,963.58					
NOPAT		S/ 538,012.69	S/ 1,526,204.63	S/ 1,618,076.57	S/ 1,716,357.19	S/ 1,821,709.26
VP	-S/ 652,963.58	S/ 474,586.83	S/ 1,187,569.67	S/ 1,110,627.86	S/ 1,039,202.86	S/ 972,959.78
WACC	13.36%					
VAN	S/ 4,131,983.41					

Valor Actual Neto (VAN)

Tabla 4.

Valor Actual Neto (VAN)

Indicador	Monto
Valor Actual Neto Económico	S/ 4,131,983.41
Valor Actual Neto Financiero	S/ 4,021,026.81

Periodo de Recuperación Descontado

Tabla 5.

Periodo de recuperación descontado

Periodo	Saldos	Valor presente	Saldo por recuperar
1	- 652,963.58	525,359.62	- 127,602.96
2	- 127,602.96	1,186,247.25	1,058,646.29
3	1,058,646.29	1,732,554.34	2,791,203.63
4	2,791,203.63	1,820,510.74	4,611,718.37
	4,611,718.37	S/. 1,911,822.96	6,523,546.33
Periodo de recuperación:		1.11	Años

Tasa de Retorno de la Inversión (TIR)

Tabla 6.

Tasa de retorno de la inversión (TIR)

Indicador	Tasa
COK	14%
WACC	13.36%
TIR	143.57%

Relación Beneficio Costo

Tabla 7.

Relación Beneficio Costo

Indicador	Resultado
BC	11.00

Con estos resultados se puede concluir que la inversión crea valor, por lo tanto, el proyecto es viable financieramente.

5.2.3 Datos del combustible de petróleo en los grifos de la ciudad de Iquitos.

Precio Planta (15/01/2023)

Tabla 8.

Datos del combustible de petróleo en los grifos

Datos	Componente	Soles/galón
Precio Ex Planta	11.93	11.9300
Imp al rodaje	8%	0.9544
Recargo FISE		0.0090
Sub total		12.8934
Descuentos		0.87368
Precio final a grifo	Soles/galón	12.0197

Fuente: Petroperú, 2023.

Precio Grifo (15/01/2023)

Tabla 9.

Precio Grifo

Soles	Margen Grifo
15.20	3.1803

Fuente: Grifo Petrocentro Río Amazonas, 2023

5.2.4 Comparación de Precios de Combustibles Vs Alternativo

Tabla 10.

Comparación de Precios de Combustibles Vs Alternativo

Tipo de Combustible	Precio Planta S/.	Impuestos	Precio a Grifos	Precio al Público	Beneficio Soles/Galón	% de Utilidad del grifo
Tradicional	11.93	0.0897	12.0197	15.2	3.1803	26.46
Alternativo	10.50	0.0897	10.5897	14.2	3.6103	34.09
Variación				-1.0		

Del cuadro se observa que el grifo tiene una utilidad bruta de 26.46 % con el combustible tradicional Vs. una utilidad bruta de 34.09 % con el combustible obtenido a partir de residuos plásticos. Asimismo, el combustible alternativo tendría un costo de un Sol menos por galón, siendo atractivo para el público en general al generarle ahorro significativo y para el grifo al generarle mayor rentabilidad.

5.3 Escalabilidad / Exponencialidad del Modelo de Negocio

El concepto y teoría de la innovación disruptiva ha servido como base y ha dado la pauta para que surjan nuevas teorías relativas al campo de la innovación. Entre ella destaca la teoría de organizaciones exponenciales (ExOs), término acuñado por Ismail, Malone y Van Geest (2014) en el libro del mismo nombre, en donde la definen como una organización cuyo impacto o resultado es desproporcionadamente grande, al menos 10 veces mayor, en comparación con sus iguales debido al uso de nuevas técnicas organizacionales que toman ventaja de las tecnologías exponenciales.

De acuerdo con Charania (2015), este tipo de organizaciones son el futuro de la innovación y los negocios globales, debido en gran medida a que la tecnología es cada vez más fácil de adquirir gracias al decremento en sus costos que ha permitido que organizaciones con equipos pequeños y con el enfoque correcto puedan alcanzar logros

que anteriormente sólo podían realizar las grandes compañías, y hacerlo de manera más rápida y efectiva que sus competidores más grandes.

De acuerdo con estos conceptos, consideramos que nuestro modelo de negocio es escalable y exponencial debido a que cumple con dos de los 11 atributos descritos por Ismael et al (2014). Si bien se puede aplicar en otras ciudades, este proyecto no pretende sustituir el consumo de combustibles fósiles porque se encuentra muy lejos de atender la capacidad demandada por el parque automotor.

1. El Propósito de Transformación Masiva: Es el propósito mayor al que aspira la organización y se distinguen de la misión de la compañía por ser altamente ambiciosos; apuntan a capturar los corazones, las mentes, la imaginación y ambiciones de aquellos dentro y especialmente fuera de la organización.

Con el proyecto se pretende que el usuario final (cliente) sea consciente que, al consumir nuestro combustible, indirectamente estará contribuyendo a la reducción de la acumulación de residuos plásticos, lo cual irá en beneficio para el incremento disruptivo de la demanda de nuestro producto, siendo que el proyecto se podrá replicar en las principales ciudades del país, e incluso en latino américa.

Respecto a los clientes directos (estaciones de servicio), mostraron interés en ser partícipes del cuidado del medio ambiente a través de la comercialización de combustibles obtenidos a partir del reciclaje del plástico, y también consideran una oportunidad de negocio para mejorar su rentabilidad al tener un mayor margen de ganancia con este producto.

2. Staff on Demand: Emplear personal bajo demanda implica el alquiler de mano de obra en función de las necesidades actuales de la empresa. El principal beneficio de usar personal bajo demanda es que permite agilidad, permite que se

genere el aprendizaje (con nuevas perspectivas) y crea vínculos más fuertes entre el equipo base.

El equipo de investigación considera que este atributo también es aplicable al modelo de negocio presentado, debido que el personal se irá incorporando a medida que el proyecto vaya creciendo de acuerdo con lo estimado, según la concientización de los usuarios sobre su contribución con la reducción de los residuos plásticos al consumir el producto a ofertar.

5.4 Sostenibilidad Social del Modelo de Negocio

El modelo de negocio considera la utilización de residuos plásticos como materia prima para la obtención de combustibles para vehículos menores. En una primera etapa considera procesar tres toneladas de residuos plásticos por día, lo que equivale a retirar de los rellenos sanitarios la cantidad de 1,095 toneladas de residuos plásticos para el primer año y, a partir del año dos, se retirará 2,190 toneladas de plástico entre las ciudades de Iquitos y Pucallpa. Esto significa que habrá una oportunidad de negocio para personas de escasos recursos que puedan organizarse y abastecer de esta materia prima a las plantas de procesamiento en ambas ciudades, sea de manera directa o a través de alguna empresa que pueda dedicarse a la recolección de los residuos de plásticos que diariamente se generan en la ciudad, generando trabajo a un número importante de familias.

Adicionalmente, retirar de los rellenos sanitarios 2,190 toneladas de residuos plásticos cada año contribuirá con la reducción de la acumulación de los residuos plásticos en ambas ciudades, contribuyendo con el cuidado y la preservación del medio ambiente. En caso la demanda de este combustible se incremente, el retiro de residuos plásticos de los rellenos sanitarios podría llegar a 3,285 toneladas por año, con la misma inversión inicial efectuada, por lo que el proyecto se considera socialmente sustentable.

Capítulo VI. Solución Deseable, Factible y Viable

La idea de negocio fue planteada a usuarios finales e intermediarios (propietarios de estaciones de servicio) mediante entrevistas, obteniéndose resultados favorables al proyecto. Se pudo apreciar que existe una gran aceptación al producto por el impacto ambiental positivo que presenta para las ciudades de Iquitos y Pucallpa, debido a que la gran mayoría de potenciales usuarios está dispuesto a consumir el producto, al considerar que con ello contribuye a la reducción de la contaminación por plásticos en el medio ambiente.

6.1. Validación de la Deseabilidad de la Solución

A continuación, se desarrollan los siguientes ítems sobre el proyecto para la validación de la deseabilidad de la solución planteada.

6.1.1. Hipótesis para Validar la Deseabilidad de la Solución

El usuario final está dispuesto a comprar el combustible obtenido a partir del reciclaje de residuos plásticos porque contribuye con la reducción de la contaminación del medio ambiente.

6.1.2. Experimentos Empleados para Validar la Deseabilidad de la Solución

Con la finalidad de evaluar la deseabilidad del producto, se ha elaborado una encuesta para ser sometido a los potenciales usuarios del producto a comercializar, considerando que el producto será obtenido a partir del reciclaje de los residuos plásticos.

La métrica para la validación de la hipótesis es el porcentaje de usuarios finales que estarían dispuestos a comprar el combustible obtenido a partir del reciclaje de residuos plásticos porque contribuye con la reducción de la contaminación del medio ambiente.

El criterio de éxito de la hipótesis será que más del 60% de los usuarios finales esté dispuesto a comprar el combustible obtenido a partir del reciclaje de los residuos plásticos porque contribuye con la reducción de la contaminación del medio ambiente.

De los resultados obtenidos, se desprende que el producto a obtener a partir de los residuos plásticos (gasolina de 90 octanos y Diésel 2) tendría aceptación de los usuarios finales, principalmente porque será producido a partir de residuos plásticos y también porque le generará un ahorro significativo al usuario final por ser un producto más económico que el combustible tradicional obtenido a partir del petróleo crudo.

Adicionalmente, teniendo en cuenta que el producto llegará al usuario final a través de las estaciones de servicio, se ha elaborado una encuesta dirigida a los propietarios de estaciones de servicio para determinar si este grupo objetivo estaría interesado en comercializar el producto. Los resultados obtenidos son alentadores debido a que todos los entrevistados mostraron interés en comercializar el producto obtenido a partir del procesamiento de residuos plásticos.

Las razones del interés de este público se dividen en dos. Unos sostienen que su interés sería colaborar o apoyar con el cuidado del medio ambiente a través de la comercialización de los combustibles obtenidos a partir del reciclaje de residuos plásticos. Los otros sostienen que su motivación principal es aprovechar una oportunidad de negocio que les generaría mayor margen de rentabilidad.

Tabla 11.

Resumen de resultados de entrevista a usuarios finales de combustible ecológico

Nombre	A que se dedica	Distrito de residencia	Considera que sus actos contaminan?	Contribuiría con reducir la contam.	Genera plásticos, Kg/semana	Ciudad limpia, responsable?	Gastos en comb. Sol/Semana	Satisfecho con el comb actual?	Consumiría comb. ecológico?	Que esperarías del comb ecológico?	Cuánto pagarías por comb ecológico
Erick García	Profesional	Punchana	si	si	2	Nosotros	15	si	si	Mantenga calidad	menos al normal
Roberto Correa	Empleado	Belén	no	si	2	Todos	20	si	si	Mantenga calidad	menos al normal
Leydi Escobedo	Profesional	Iquitos	si	si	5	Todos	10	si	si	Menos contam.	menos al normal
Antony Rivas	Profesional	Punchana	si	si	5	Municipio	40	si	si	Menos contam. mas	Equivalente al normal
Farid Blas	Empleado	Iquitos	si	si	1	Municipio	15	si	si	económico	menos al normal
Perla Tong	Profesional	Belén	no	si	2	Todos	14	si	si	Menos contam.	menos al normal
Lyanne Bucci	Independiente	Iquitos	si	si	5	Municipio	25	si	si	Mantenga calidad	Equivalente al normal
Marco López	Independiente	Iquitos	no	si	2	Municipio	15	no	si	Mantenga calidad	menos al normal
Segundo Chávez	Profesional	Iquitos	si	si	5	Todos	25	no	si	Mantenga calidad	Precio mayor
Víctor Guardia	Profesional	Punchana	si	si	2	Todos	20	si	no	Menos contam.	Equivalente al normal
Silvia Rengifo	Independiente	Iquitos	si	si	5	Municipio	20	si	si	Mantenga calidad	menos al normal
Ditler Mozombite	Independiente	Punchana	si	si	2	Municipio	15	si	si	Mantenga calidad	Equivalente al normal
Fernando Aguilar	Independiente	Iquitos	si	si	3	Todos	15	si	Si	Menos contam.	Equivalente al normal

Tabla 12.

Resumen de resultados de entrevista a intermediarios (propietarios de estaciones de servicio) de combustible ecológico

Nombre	Razón social	Comb que comercializa	Distrito de ubicación	Frecuencia de compra Vez/semana	Volumen de compra, gls	Disposición a contribuir reduc. Contam	Margen de rentabilidad?	Comercializaría comb ecológico?	Le interesaría mayor ganancia?	Dispone de infraestructura para comb ecologico?	Expectativa de vender comb ecológico?
Robert Ortiz	IRROMA EIRL	G84, G90 y DB5	Iquitos y San Juan	6		si	7%	si	si	si	Mayor rentabilidad
Jorge Janeiro	La Estación	G84, G90 y DB5	Iquitos	3	7500	si	25%	si	si	si	Mayor rentabilidad
Taritha Vela	Grifo Putumayo	G84, G90 y DB5	Iquitos	3	6000	si	25%	si	si	si	Menos contaminante
Patricia Sandi	Dasha Patricia	G84, G90 y DB5	Iquitos	6	3000	si	19%	Si	si	si	Menos contaminante

6.1.2.1 Resultados de la Encuesta a Potenciales Usuarios Finales.

1. El 46.2% del potencial usuario es profesional, el 15.4% es empleado dependiente y el 38.5% es trabajador independiente.
2. El 76.9% es consciente que sus actos rutinarios generan contaminación ambiental
3. El 100% de los encuestados mostró su predisposición a contribuir con la reducción de la contaminación ambiental
4. En promedio, los entrevistados generan 3.2 Kg de residuos plásticos por semana.
5. El 46% considera que los municipios son responsables de mantener limpia la ciudad, otro 46% considera que todos somos responsables de mantener limpia la ciudad, y solo el 8% considera que los ciudadanos son los responsables de la limpieza de la ciudad.
6. En promedio los entrevistados gastan 19.2 soles semanales en compra de combustibles para su vehículo automotor (motos).
7. El 15.2% no está conforme con el combustible que actualmente compra para su vehículo
8. El 92.3% estaría dispuesto a consumir combustible ecológico para su vehículo
9. El 54% espera que el combustible ecológico mantenga la calidad del combustible obtenido a partir del petróleo crudo, el 38.5% espera que este combustible sea menos contaminante que los tradicionales y el 7.5% espera que este combustible sea más económico.
10. El 53.8% estaría dispuesto a pagar un menor precio por el combustible ecológico con relación al combustible tradicional, el 38.5% estaría dispuesto

a pagar un monto similar al combustible tradicional, y el 7.7% estaría dispuesto a pagar un precio mayor al combustible tradicional.

6.1.2.2 Resultados de la Encuesta a los Intermediarios (propietarios de estaciones de servicio).

1. El 100 % de los propietarios de estaciones de servicio entrevistados mostró su predisposición de contribuir con la reducción de la contaminación ambiental.
2. El 100 % de propietarios de estaciones de servicios entrevistados estaría dispuesto a comercializar combustible ecológico obtenido a partir del procesamiento de residuos plásticos
3. El 100 % de este grupo indicó que dispone de infraestructura instalada para adicionar un producto a su línea de despacho.
4. El 50 % de los encuestados mostró su expectativa de comercializar el producto ecológico porque tendría mayor rentabilidad, el otro 50% indicó que comercializaría el combustible ecológico para contribuir con el cuidado del medio ambiente, por ser menos contaminante.

6.1.2.3 Conclusiones. De los resultados obtenidos entre los usuarios finales para el combustible ecológico, se concluye que el producto es deseable porque el 100 % de los entrevistados mostró su predisposición a contribuir con la reducción de la contaminación ambiental. Asimismo, el 92.3% de usuarios finales dijo que estaría dispuesto a consumir el combustible ecológico para su vehículo, valor que supera el criterio de éxito establecido previo a la encuesta (mayor al 60%).

Respecto al resultado de la entrevista a los propietarios de estaciones de servicio, el 100% indicó que dispone de infraestructura para adicionar un producto a su línea de despacho. El mismo porcentaje indicó estar dispuesto a comercializar el combustible

ecológico porque le generaría mayor ganancia. Estos resultados nos permiten concluir que el producto es deseable en los usuarios finales y en los propietarios de estaciones de servicio.

6.2. Validación de la Factibilidad de la Solución

Se desarrolla el plan de mercadeo y el plan de operaciones para llevar adelante el proyecto de acuerdo con las siguientes etapas.

6.2.1. Plan de Mercadeo

Previo a la salida del producto al mercado se planea iniciar una campaña agresiva para impulsar el producto, poniendo énfasis en la contribución al cuidado del medio ambiente a través del consumo del producto. Difundir el beneficio al medio ambiente que genera el consumo del combustible a ofertar, en comparación con el combustible clásico obtenido a partir del petróleo crudo.

Adicionalmente el plan de marketing considera como estrategia la intriga en la población por saber sobre qué trata el producto, para finalmente introducir el producto al mercado y despejar la intriga.

Como Objetivos de Marketing y Ventas se tiene lo siguiente:

- Lograr una participación del mercado de Iquitos metropolitano del 0.8 % en nuestros 3 primeros años de operaciones.
- Brindar un servicio de calidad en la atención al cliente, alcanzado una NPS de 90% en nuestros 3 primeros años de operaciones.
- Alcanzar un posicionamiento de la marca de un 80% en la población de Iquitos metropolitano y Pucallpa en nuestros 3 primeros años de operaciones.

Tabla 13.

Objetivos de marketing y ventas para los 3 primeros años

Objetivo	Año 1	Año 2	Año 3
Participación de mercado	0.4%	0.6%	0.8%
Calidad del Servicio	70%	80%	90%
Posicionamiento de la marca	60%	70%	80%

6.2.1.1 Segmento de Mercado (usuario final). El segmento de mercado de la empresa estará enfocado con nuestro producto serán personas adultas entre 18 y 40 años de los sectores A, B y C con ingresos medios y que disponen de un vehículo automotor para su desplazamiento rutinario. Este segmento objetivo hará consumo del producto a través de las estaciones de servicio.

6.2.1.2 Empresas Abastecedoras (grifos y estaciones de servicio). Las empresas abastecedoras de combustible en la ciudad de Iquitos están conformadas por los grifos existentes en las ciudades de Iquitos y Pucallpa que estén interesados en comercializar combustible eco amigable.

Tabla 14.

Empresas abastecedoras

Demográfico	Conductual
Empresas ubicadas en las regiones de Loreto y Ucayali que cuenten como políticas, comercializar combustible eco amigable	El mercado objetivo identifica empresas que tienen el objetivo de abastecer a personas o empresas con combustibles.

6.2.1.3 Consumidores. Público Millennials y Centennials que usa vehículo automotor y que muestra preocupación por el cuidado del medio ambiente. Los consumidores presentan las siguientes características:

Tabla 15.

Segmento de mercado

VARIABLES	DESCRIPCIÓN
SEGMENTACIÓN GEOGRÁFICA	<p>Zona: Iquitos y Pucallpa Metropolitano</p> <p>Distritos: Iquitos y Pucallpa</p> <p>Edad: De 18 a 40 años</p> <p>Sexo: Hombres y Mujeres</p> <p>Generación: Generación Centennials Z, y Millennials Y.</p> <p>Nivel socio económico: A, B y C</p>
SEGMENTACIÓN DEMOGRÁFICA	<p>Nivel de ingresos: promedio general de ingresos mensual de familia.</p> <p>NSE: “AB”: S/. 7,070 / “C”: S/.3,970</p> <p>Profesión u Educación: Personas con estudios superiores, que cuenten con un trabajo, oficio y usen como medio de transporte un vehículo motorizado.</p> <p>Nacionalidad: Peruana.</p> <p>Estilo de vida: Sofisticados, Modernas, Triunfadores y Formalistas.</p> <p>Valores: Innovadores, optimistas, con confianza en sí mismo, seguridad en cuidado de los suyos, adaptables al cambio, se preocupan por el cuidado del medio ambiente.</p>
SEGMENTACIÓN PSICOGRÁFICA	<p>Intereses: Se preocupan por su seguridad, su bienestar, su apariencia y por no contaminar el medio ambiente.</p> <p>Gustos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les gusta proteger a su entorno familiar. - Les gusta la naturaleza

- Le gusta sociabilizar al realizar alguna actividad física con su entorno.
- Le gusta adquirir productos no contaminantes.

Necesidades:

- Sentirse des estresados y de buen ánimo.
- Estar saludables física y mentalmente.
- Buscan productos que no afecten la capa de ozono.
- Elevar su sistema inmunológico mediante el consumo de productos no contaminantes.

SEGMENTACIÓN

SEGÚN SU

COMPORTAMIENTO

Utilización del servicio: Las personas suelen preocuparse por adquirir productos certificados, que no sean contaminantes y consumen combustibles todos los días para poder transportarse en sus diferentes medios de transporte.

Beneficios: El consumir productos no contaminantes, ayuda a la sostenibilidad de los recursos naturales y promueve el cuidado de la naturaleza

6.2.1.4 Análisis de los Competidores. Actualmente en las regiones en la que ingresaremos con nuestro producto, no se está comercializando combustible eco amigable. Sin embargo, al ver nuestra propuesta en el mercado, reaccionarán y querrán desarrollar productos similares y se convertirán en nuestros competidores. En la siguiente tabla mostramos a los futuros competidores y la diferencia con la propuesta presentada en este proyecto.

6.2.1.5 Cadena de Grifos PRIMAX

Tabla 16.

Competidor: Cadena de Grifos PRIMAX

Competidor: Primax	
Fortalezas	Debilidades
Cuenta con Minimarket	No cuenta con buena atención al público
Amplios ambientes para estacionamiento	Excesiva rotación de personal
Atención las 24 horas	Administración centralizada en Lima

6.2.1.6 Grupo César

Tabla 17.

Competidor: Grupo César

Competidor: Grupo César	
Fortalezas	Debilidades
Sistema de fidelización	Cuenta con contómetros analógicos
Cuenta con grifos flotantes	No cuenta con market
Negocios colaterales	Mala percepción del cliente
Atención las 24 horas	

6.2.1.7 Petrocentro Río Amazonas

Tabla 18.

Competidor: Petrocentro

Competidor: Petrocentro Río Amazonas	
Fortalezas	Debilidades
Buena percepción del cliente	Solo cuenta con un grifo en la región
Grifo que establece precio referencial	No cuenta con market
Personal capacitado y entrenado en respuesta de emergencia	Espacio reducido para vehículos
Atención las 24 horas	

Nuestra propuesta se encuentra completamente focalizada en las estaciones de combustibles considerando que es un ecosistema social en donde no solo se dan transacciones económicas, sino que existe una relación estrecha entre las estaciones y consumidores que cuentan con vehículos que utilizan combustible para su funcionamiento. Con el valor agregado del producto que ofertamos se busca que el dueño de un vehículo pueda adaptarse al consumir combustible eco amigable.

6.2.1.8 Política de Precios. Todas las estaciones de servicio toman como base el precio de referencia publicado semanalmente por Osinergmin, sobre el cual se aplican los impuestos + el porcentaje de utilidad que consideran pertinente de acuerdo con su política de precios, que va del 20% al 30%.

6.2.1.9 Marketing Mix.

Producto: La empresa ofertará los combustibles Diésel 2 y Gasolina 90 octanos con calidad estándar ASTM según las siguientes características:

Tabla 19.

Especificaciones Técnicas Petroperú: Gasolina 90 Octanos

Ensayos	ESPECIFICACIONES (a)		MÉTODO	
	Mínimo	Máximo	ASTM	OTROS
APARIENCIA	Transparente			Visual
Color comercial	Violeta (b)			Visual
VOLATILIDAD				IP-160, IP-
Gravedad API a 60°F	Reportar		D-1298, D-4052	365
Destilación, a 760 mm Hg, °C			D-86, D-7096, D-7345	IP-123
Punto inicial de ebullición	Reportar			
5 %V recuperado	Reportar			
10 %V recuperado	70			
20 %V recuperado	Reportar			
50 %V recuperado	140			
90 %V recuperado	200			
95 %V recuperado	Reportar			
Punto final de ebullición	221			
Recuperado, %V	96			
Residuo, %V	2			
Pérdida, %V	Reportar			
Relación vapor/líquido =				
20, °C	56 (c)		D-5188, D-4814	
Presión de vapor, KPa (psi)	69 (10)		D-323, D-4953, D-5191, D-5482, D-6378	IP-69, IP-394
CORROSIVIDAD				
Corrosión lámina de cobre, 3h, 50°C, N°	1		D-130	IP-154
Azufre total, % masa	0.1		D-2622, D-4294, D-5453	IP-107, IP-336
ANTIDETONANCIA				
Número de octano				
Research	90		D-2699	

Fuente: PetroPerú, 2023.

Tabla 20.*Especificaciones Técnicas Petroperú: Diésel 2*

Ensayos	ESPECIFICACIONES (a)		MÉTODO	
	Mínimo	Máximo	ASTM	OTROS
	Clara, brillante, libre de agua y partículas			
APARIENCIA	en suspensión		D-4176	Visual
Color comercial	3		D1500, D6045	
VOLATILIDAD				
Gravedad API a 60°F	Reportar		D1298, D4052	
Destilación, °C (a 760 mm Hg)			D86, D2887,	ISO
			D7344, D7345	3405
Punto inicial de ebullición	Reportar			
5 %V recuperado	Reportar			
10 %V recuperado	Reportar			
20 %V recuperado	Reportar			
50 %V recuperado	Reportar			
90 %V recuperado	282	360		
95 %V recuperado	Reportar			
Punto final de ebullición	Reportar			
			D93, D3828,	ISO
Punto de inflamación, °C	52		D7094	2719
FLUIDEZ				
Viscosidad cinemática a			ISO	
40 °C, cSt	1.7	4.1	D445	3104
Punto de escurrimiento,			D97, D5949,	ISO
°C (b)	4		D5950	3016

Fuente: PetroPerú, 2023.

6.2.1.10 Precio.

Estrategias de Precios

Estará sujeto a la banda de precios que publica semanalmente Osinergmin, sobre el cual se aplicará los impuestos de ley + una utilidad equivalente al 30% del precio base, con el objetivo de acercarnos al precio promedio de los combustibles de origen fósil.

Tabla 21.*Precio de Referencia Osinergmin*

Fecha de vigencia:	: Desde el 04/03/22	
Precio - US\$/Barril	Gasolina 90	Diésel 20 - 2500 ppm
Precio FOB	114.35	124.13
Precio Marcador	112.03	123.76
Ajuste de Calidad	2.31	0.37
Terminalling		
Flete Marítimo	4.77	5.37
Seguro	0.05	0.05
Mermas	0.60	0.39
Valor CIF	119.76	129.94
Ad valorem		
Gastos de Importación	1.40	1.17
Recepción, Almacenamiento y Despacho	1.91	1.91
Ley 27332 + OEFA	0.65	0.66
Precio de Referencia Ex-Planta	123.71	133.68
Precio de Referencia Soles/Galón	11.19	12.09

Fuente: Osinergmin, 2022

6.2.1.11 Plaza. Las estaciones de servicios serán los intermediarios para que el producto llegue al consumidor final.

6.2.1.12 Promoción. Mix de medios. Se establece que los medios de difusión y por costo se ha determinado usar la Página web de la empresa:

Tabla 22.*Presupuesto de página web*

Actividad	Costo unitario, Soles	Costo total, soles
Diseño de la web	1,200.00	1,200.00
Desarrollo de la web	1,000.00	1,000.00
Adquisición del dominio	1,500.00	1,500.00
Compra de alojamiento	1.200.00	1,200.00
Total Costo, Soles	4,900.00	4,900.00

Publicidad en Facebook**Tabla 23.***Presupuesto para promoción en Facebook*

Actividad	Tiempo, meses	Costo, soles/mes	Total soles
Campaña de Lanzamiento para 5000 usuarios	3	300	900
Campaña de presencia en los medios digitales	3	250	750
Campaña de seguidores en red	12	200	2,400
Total Costo, Soles		750	4,050

6.2.1.13 Posicionamiento y Escalabilidad

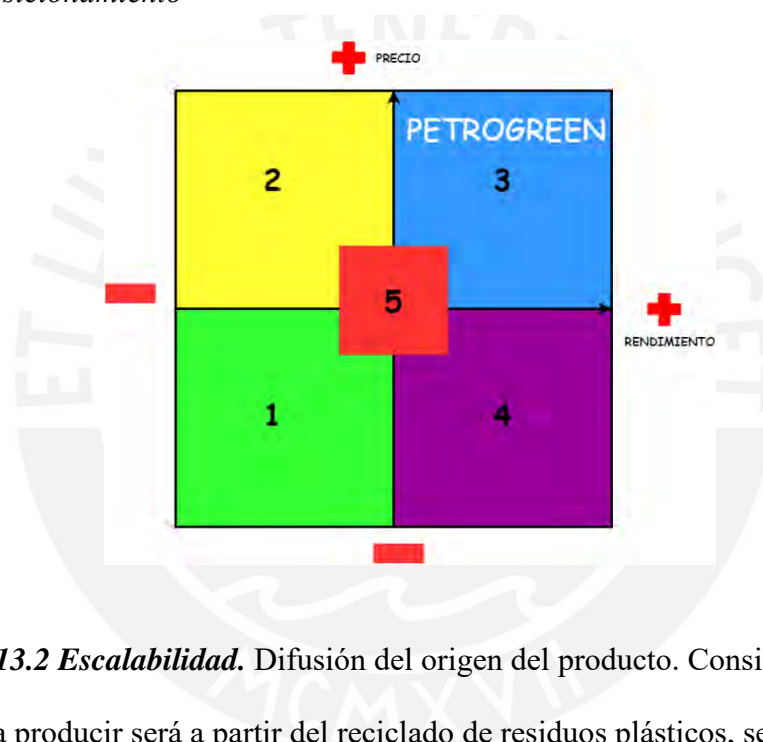
6.2.1.13.1 Posicionamiento. ¡PETROGREEN, el combustible que cuida el medio ambiente!

Esta frase, que servirá de posicionamiento en el mercado, relaciona el consumo del producto con la contribución al cuidado del medio ambiente, lo que lo diferencia de los productos de la competencia.

De acuerdo a la Figura 5, buscamos posicionar a la marca Petrogreen en el tercer cuadrante en la que se tendrá precios competitivos y un alto rendimiento para los vehículos y sobre todo el compromiso del cuidado con el medio ambiente.

Figura 6.

Matriz de Posicionamiento



6.2.1.13.2 Escalabilidad. Difusión del origen del producto. Considerando que el combustible a producir será a partir del reciclado de residuos plásticos, será necesario difundir de manera persistente esta cualidad del producto para calar en el subconsciente del público, de tal manera que sea capaz de reconocer que la producción de este combustible contribuye con la disminución de la contaminación por plásticos de las ciudades y los ríos, recuperando el ecosistema.

Sensibilización de la importancia del cuidado del medio ambiente. Debido a que se ha impulsado en la comunidad global que el hombre con sus actividades diarias produce desechos orgánicos e inorgánicos que se van acumulando en el medio

ambiente, ocasionando su contaminación y poniendo en riesgo el ecosistema, será necesario una campaña de sensibilización sobre la importancia de contribuir con el cuidado del ambiente a través del consumo de productos que sean eco amigables.

Contribución al cuidado del medio ambiente. Para conseguir este propósito se hará una campaña agresiva, de tal manera que el cliente sea consciente que al consumir el combustible obtenido a partir del reciclaje de los residuos plásticos estará contribuyendo con el cuidado del medio ambiente. Esto permitirá el crecimiento sostenido de la demanda del producto.

6.2.2 Plan de operaciones

6.2.2.1 Diseño de Procesos. Los procesos que se identificaron como relevantes para el modelo de negocio propuesto se muestran en la siguiente figura.

Figura 7.

Fases del procesamiento de residuos plásticos para obtención de G-90 Y Diésel 2



El layout de la planta considera un área de recepción y almacenamiento de los desechos plásticos, área de procesos, área de servicios industriales, zona de almacenamiento del producto y área de oficinas y ventas.

En el área de almacenamiento se tiene previsto instalar e interconectar cinco recipientes de Eternit de 2,500 litros de capacidad, los mismos que permitirán almacenar la producción de cuatro días calendarios, equivalente a 2,900 galones de combustible.

La producción será en 2 Bach de ocho horas/día calendario, siendo factible incrementar en 50% la producción en cuanto la demanda del producto así lo requiera.

6.2.3 Simulaciones Empleadas para Validar las Hipótesis

6.2.3.1. Hipótesis para Validar la Deseabilidad de la Solución. En línea a que la startup logre formar parte del ecosistema de negocios exitosos en el mercado peruano, se procedió a realizar las validaciones correspondientes para poder reducir el riesgo e incertidumbre antes de desarrollar la solución y ponerla a disposición del mercado. Motivo por el cual se hicieron las pruebas acerca de la deseabilidad de la solución con nuestros usuarios. El equipo de investigación expuso a los usuarios el prototipo en la que podían consumir el producto, esto nos permitió conocer la respuesta de los usuarios, cuál es el efecto del producto en el medio de transporte, entre otros.

Para ello se identificaron dos hipótesis de modelo de negocio:

1. Que los dueños de vehículos de transporte de Iquitos entre 18 y 40 años son propensos a usar con facilidad el combustible Petrogreen para su vehículo de transporte diario.
2. Que los dueños de vehículos de transporte de Iquitos entre 18 y 40 años están dispuestos a pagar S/. 14.20 por galón del combustible Petrogreen y contribuir con el cuidado del medio ambiente.

Estas hipótesis planteadas tienen características que se pueden medir a partir de la información recolectada y también son precisas porque se pudo identificar a la

persona, en un espacio geográfico y con un rango de edad, y discretas pues las respuestas a las hipótesis planteadas son positivas o negativas.

6.2.3.2. Experimentos Empleados para Validar la Deseabilidad de la

Solución. Para la primera hipótesis se expuso a propietarios de vehículos motorizados al prototipo y se les pidió que interactúen directamente con éste. Los propietarios de vehículos motorizados realizaron dos actividades distintas las cuales se describen a continuación:

- Los dueños de vehículos de transporte están predispuestos a adquirir combustible Petrogreen en su estación de servicio favorita en el prototipo. Para medir esta actividad, se usó tres métricas: Los galones consumidos, la frecuencia de recarga, y las expresiones de satisfacción y/o dolor de los dueños de vehículos de transporte.
- Los dueños de vehículos de transporte son capaces de aceptar el combustible Petrogreen en el prototipo. Para medir esta actividad, se usaron tres métricas: el monto de compra, el tiempo que le tomó realizarla, y el Net Promoter Score. Esta última métrica le pide al encuestado que califique del 1 al 10 qué tan dispuesto estaría en recomendar el uso del combustible Petrogreen. Si lo califica entre 9 y 10 es considerado un promotor y se lo considera como +1, si califica 7 y 8, se le considera con el valor 0, y si califica con 6 o menos se le considera el valor de -1, es un detractor. Al final se suman todos los valores obtenidos y si el NPS es mayor que 0 es indicador que el prototipo está bien visto por los usuarios.

Luego de la interacción del usuario con el prototipo realizado a cuatro propietarios de estaciones de servicio se obtuvo la información detallada en el Apéndice N y las fichas de entrevistas pueden verse en el

siguiente enlace shorturl.at/vwPQ0. En la Tabla 9, se presenta el resumen de los resultados con lo que posteriormente se pudo evaluar el cumplimiento de las métricas establecidas. Se observa que ningún entrevistado abandonó las tareas. Respecto al tiempo para realizar las tareas uno, dos, y tres en promedio se demoraron 56.7, 37.5, y 24.4 segundos respectivamente. En la primera tarea, la métrica de expresión de satisfacción se llegó a un promedio de 81%. En la segunda tarea, bajo la métrica número de confusiones, el promedio no alcanzó ni la unidad. Finalmente, en cuanto a la tarea tres, en la métrica de Net Promoter Score (NPS) el 90% de los encuestados se consideró promotor, es decir, calificaron al prototipo entre nueve y diez.

En la Tabla 12 se presenta el análisis de los resultados promedio obtenidos bajo los criterios establecidos, cumpliendo con la validación de los criterios para las tres actividades. Con respecto a la primera hipótesis, se concluye que, los dueños de vehículos de transporte de la ciudad de Iquitos entre 18 y 40 años adquieren con normalidad el combustible Petrogreen para su vehículo.

Para la segunda hipótesis, se realizó una encuesta en Google Docs a 120 dueños de vehículos de transporte si éstos están dispuestos a comprar el combustible Petrogreen por los beneficios ofrecidos y por el aporte al cuidado al medio ambiente. Adicional a esta encuesta, se entrevistó a intermediarios (propietarios de estaciones de servicio) de combustible ecológico explicándoles los beneficios y si estarían dispuestos a comprar y comercializar el combustible Petrogreen. Como resultado a la encuesta realizada se validó que el 100% de los propietarios de estaciones de servicio estarían dispuestos a comprar y pagar S/. 10.60 por galón del combustible Petrogreen y el 92.3% de los usuarios finales se

mostró a favor de comprar el combustible Petrogreen para su vehículo. Se concluye que, dueños de vehículos de transporte estarían dispuestos a pagar S/ 14.20 por galón del combustible Petrogreen.

6.3. Validación de la viabilidad de la solución

Para determinar la viabilidad de la solución planteada se efectuaron estimaciones de la inversión inicial requerida, cálculo del capital de trabajo y las proyecciones de ventas esperados, en escenarios óptimos y pesimistas

6.3.1. Presupuesto de inversión

El proyecto para su ejecución requiere una inversión inicial de S/ 652,963.58 que será con aporte de los cuatro socios y un porcentaje será financiado. Este monto de inversión inicial considera la inversión tangible, inversión intangible y capital de trabajo:

6.3.1.1 Capital de Trabajo. El capital de trabajo del proyecto considera los gastos por materia prima, servicios básicos, sueldos y salarios del personal, entre otros que se detallan a continuación:

Tabla 24.

Capital de Trabajo

CAPITAL DE TRABAJO	S/.196,413.58
Garantía del alquiler y pago adelantado	S/.7,000.00
Instalación de la planta	S/.25,000.00
Materia prima + Costos producción	S/.128,663.58
Mano de obra directa	S/.24,300.00
Campaña de Marketing de Introducción	S/11,450.00

Proyección de ingresos y gastos es como sigue:

Tabla 25.

Proyección de ingresos y gastos

RUBROS	FLUJO DE CAJA PROYECTADO					
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos totales		S/ 2,737,500.00	S/ 5,748,750.00	S/ 6,036,187.50	S/ 6,337,996.88	S/ 6,654,896.72
(-) Inversión total	-S/ 652,963.58					
(-) Costos operativos totales		S/ 1,424,155.71	S/ 2,990,726.99	S/ 3,140,263.34	S/ 3,297,276.50	S/ 3,462,140.33
(-)Reinversión			S/ 400,000.00			
(-) Gastos administrativos		S/ 430,924.98	S/ 452,471.23	S/ 475,094.79	S/ 498,849.53	S/ 523,792.01
(-) Gastos de Marketing (ventas)		S/ 33,700.00	S/ 70,770.00	S/ 74,308.50	S/ 78,023.93	S/ 81,925.12
(-)Impuesto a la Renta		S/ 212,178.65	S/ 625,677.41	S/ 664,120.28	S/ 705,244.79	S/ 749,328.28
FLUJO NETO ECONOMICO	-S/ 652,963.58	S/ 636,540.66	S/ 1,209,104.37	S/ 1,682,400.59	S/ 1,758,602.12	S/ 1,837,710.98
(+) Préstamo	S/ 602,963.58					
(-) Intereses de préstamo		S/ 98,527.97	S/ 82,899.74	S/ 64,324.02	S/ 42,244.93	S/ 16,001.72
(-) Amortización del préstamo		S/ 82,864.42	S/ 98,492.65	S/ 117,068.37	S/ 139,147.46	S/ 165,390.67
FLUJO NETO FINANCIERO	-S/ 50,000.00	S/ 455,148.27	S/ 1,027,711.98	S/ 1,501,008.20	S/ 1,577,209.73	S/ 1,656,318.59

Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio se da cuando el ingreso total es igual al costo total. En otras palabras, esto equivale a calcular la cantidad mínima de venta requerida del producto para no tener pérdidas.

$$Q = (\text{Costos Fijos}) / (\text{Precio} - \text{Costo Variable})$$

De los cálculos efectuados $Q = 95,376.58$ galones de G90 / año

6.3.2. Análisis Financiero

Con el fin de determinar la viabilidad del proyecto de Petrogreen, se procedió a la elaboración de las proyecciones financieras, las que ayudarán a tomar las siguientes decisiones empresariales: proyecciones de ventas, proyecciones de costos fijos y variables que asume la empresa, decisiones relacionadas con la estructura de la inversión, entre otros. Para evaluar la viabilidad financiera de la empresa se procedió a la elaboración y análisis del modelo financiero, que incluye los flujos de caja esperados, tanto económico como financiero, y los indicadores financieros, en la que los resultados son positivos, los mismos que indican que el proyecto es viable.

6.3.3. Simulaciones Empleadas para Validar las Hipótesis

La hipótesis planteada fue validada a través de los resultados de las entrevistas a profundidad y las encuestas aplicadas a los usuarios potenciales.

Capítulo VII Sostenibilidad de la solución

En este capítulo se ha desarrollado la relevancia social que presenta Petrogreen en línea a los ODS, así mismo diseñamos el modelo Flourishing Business Canvas, donde se detalla cada fase del modelo relacionado al proyecto de “PETROGREEN, el combustible que cuida el medio ambiente”.

7.1. Relevancia social de la solución

El propósito de la solución que planteamos con Petrogreen busca minimizar la contaminación de la ciudad, el río Amazonas y sus afluentes, con la que podremos generar fuentes de trabajo de manera directa para los que formarán parte de nuestro equipo e indirectamente con nuestros socios claves.

Por parte del consumidor final, buscamos que se reutilicen productos para minimizar la contaminación que generamos día a día, es decir al consumir el combustible Petrogreen estarían cuidando el medio ambiente.

Para determinar la relevancia social del proyecto Petrogreen se tuvo en cuenta la cantidad de ODS vinculadas al proyecto, en nuestro caso, para el cálculo del IRS se ha identificado que los Objetivos de Desarrollo Sostenible 8 y 12 están relacionados directamente con la solución planteada del proyecto.

En el caso del objetivo 8, cuenta con 12 metas y en lo que respecta al objetivo 12, cuenta 11 metas, con la que determinaremos el IRS, sabiendo que para ello se tiene que dividir las metas movilizadas en el proyecto Petrogreen sobre el total de las metas de cada ODS. Los mismos que se desarrollan en las Tablas 26 y 27.

ODS 8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico

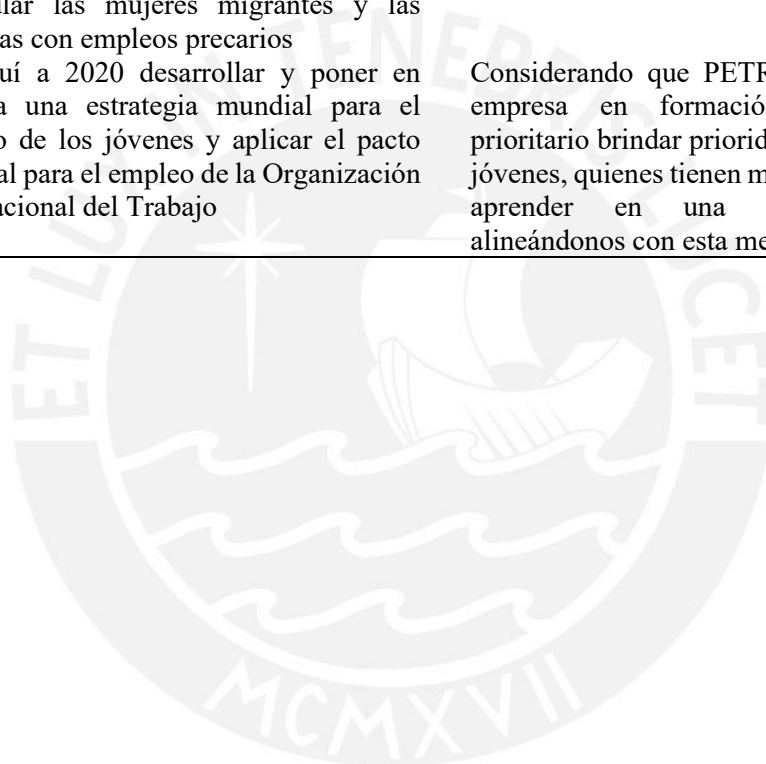
OBJETIVO 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos

Tabla 26.

Trabajo decente y crecimiento económico

	Descripción de la meta	Impacto de PETROGREEN
8.1	Mantener el crecimiento económico per cápita de conformidad con las circunstancias nacionales y, en particular, un crecimiento del producto interno bruto de al menos el 7% anual en los países menos adelantados	PETROGREEN contribuye con el crecimiento económico de las personas que se dedican a la recolección de residuos plásticos, ya que, según el estudio, se incrementará el volumen de demanda de estos residuos
8.2	Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra	PETROGREEN al usar tecnología moderna contribuye a elevar su productividad, propiciando el uso intensivo de mano de obra al incrementar la demanda de residuos plásticos para su procesamiento
8.3	Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y mediana empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros	Con la puesta en servicio de PETROGREEN se generarán puestos de trabajo decentes y se propiciará el emprendimiento y la creación y formalización de nuevas pequeñas empresas que se dediquen a la recolección de residuos plásticos
8.4	Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, conforme al marco decenal de programas sobre modalidades de consumo y producción sostenibles, empezando por los países desarrollados	PETROGREEN está alineado con la ecología al usar como materia prima los residuos plásticos generados en las ciudades de Iquitos y Pucallpa, con lo cual su desarrollo económico está totalmente desvinculado con la degradación del medio ambiente
8.5	De aquí a 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluido los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor	PETROGREEN contribuirá de manera significativa con la generación de empleo directo e indirecto a través de los recolectores de residuos plásticos, sin discriminación de género o remuneración

Descripción de la meta	Impacto de PETROGREEN
8.6 Adoptar medidas inmediatas y eficaces para erradicar el trabajo forzoso, poner fin a las formas contemporáneas de esclavitud y la trata de personas y asegurar la prohibición y eliminación de las peores formas de trabajo infantil, incluidos el reclutamiento y la utilización de niños soldados, y, de aquí a 2025, poner fin al trabajo infantil en todas sus formas	PETROGREEN contribuye con esta meta de la ODS porque no propicia ni acepta el trabajo infantil dentro de la organización ni a las empresas que realizan recolección de residuos plásticos y que provean de este material para su procesamiento
8.7 Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios	PETROGREEN considera en su plan de trabajo obtener la certificación ISO 45001, que está relacionado al trabajo en un entorno seguro para el personal.
8.8 De aquí a 2020 desarrollar y poner en marcha una estrategia mundial para el empleo de los jóvenes y aplicar el pacto mundial para el empleo de la Organización Internacional del Trabajo	Considerando que PETROGREEN es una empresa en formación, se considera prioritario brindar prioridad de empleo a los jóvenes, quienes tienen mayor facilidad para aprender en una industria nueva, alineándonos con esta meta de la ODS.



ODS 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenible

Tabla 27. ODS 12:

Garantizar modalidades de consumo y producción sostenible

Ítem	Descripción de la meta	Impacto de PETROGREEN
12.1	Aplicar el marco decenal de programas sobre modalidades de consumo y producción sostenibles, con la participación de todos los países y bajo el liderazgo de los países desarrollados, teniendo en cuenta el grado de desarrollo y las capacidades de los países en desarrollo	Promueve el consumo de combustible obtenido a partir del reciclaje de los residuos plásticos, lo cual está alineado con la producción y el consumo sostenible
12.2	De aquí al 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales	PETROGREEN es una industria 100% sostenible, aportando a la protección y cuidado del medio ambiente
12.3	De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente	PETROGREEN está alineado con la ecología al usar como insumo o materia prima los residuos plásticos generados en las ciudades de Iquitos y Pucallpa, reduciendo significativamente su liberación a la atmósfera
12.4	De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización	PETROGREEN contribuye de manera significativa con la reducción de la generación de desechos plásticos mediante el reciclado de estos
12.5	Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes	PETROGREEN realiza prácticas sostenibles; por lo que, incluirá información de sostenibilidad en sus informes anuales de gestión
12.6	De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza	PETROGREEN considera en su plan de marketing la concientización del público sobre la importancia del cuidado del medio ambiente para un desarrollo sostenible
12.7	Ayudar a los países en desarrollo a fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles	PETROGREEN usa la tecnología disponible, propiciando el consumo y producción sostenible

Descripción de la meta	Impacto de PETROGREEN
12.8 Racionalizar los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles que fomentan el consumo antieconómico eliminando las distorsiones del mercado, de acuerdo con las circunstancias nacionales, incluso mediante la reestructuración de los sistemas tributarios y la eliminación gradual de los subsidios perjudiciales, cuando existan, para reflejar su impacto ambiental, teniendo plenamente en cuenta las necesidades y condiciones específicas de los países en desarrollo y minimizando los posibles efectos adversos en su desarrollo, de manera que se proteja a los pobres y a las comunidades afectadas	PETROGREEN propicia de manera indirecta la eliminación de subsidios a los combustibles fósiles (banda de precios) al poner en el mercado un combustible más económico que los combustibles obtenidos a partir del petróleo crudo

Cálculo del Índice de Relevancia Social en los ODS 8 y ODS 12.

(Metas del ODS 8 + Metas del ODS 12) movilizadas por la solución

$$\text{IRS} = \frac{\text{Total de metas del (ODS 8 + ODS 12)}}{\text{Total de metas del (ODS 8 + ODS 12)}}$$

Total de metas del (ODS 8 + ODS 12)

$$\text{IRS} = \frac{8 + 8}{12 + 11} = \frac{16}{23} = 0.695 = 69.5 \%$$

Es necesario precisar que en el proyecto se han identificado mínimos costos sociales o ambientales asociados, tal como se podrá ver en el FBC desarrollado en la siguiente figura:

Figura 8.

Modelo Flourishing Business Canvas

		- Los residuos plásticos generados son reciclados en un mínimo porcentaje, generando pequeños ingresos económicos a este sector de escasos recursos de la población y a algunas empresas que peletizan al plástico para su reprocesamiento.				
stencias biofísicas - Residuos plásticos tirados al medio ambiente, que afectan la biodiversidad	Procesos		Valor	Personas	Actores del ecosistema	
	Recursos	Alianzas	Co-creación del valor	Relaciones	Actores clave	
vicios ecológicos - Reducción de la contaminación por plásticos - Menor consumo de combustibles de petróleo - Mejora de la calidad del suelo y el agua al retirar los residuos plásticos que los contaminan - Mejora del hábitat de los peces en ríos y lagos - Mejora de la calidad de vida de las personas.	Actividades	Gobernanza	Destrucción del valor	Canales	Necesidades	
	- Recolectión y acopio de residuos plásticos. - Procesamiento del residuo plástico. - Producción del combustible. - Mantenimiento. - Publicidad. - Plan de marketing. - Control de calidad. Publicidad - Sensibilización sobre la importancia del cuidado del medio ambiente	- Accionistas de la empresa - Directivos y mandos medios de la empresa PETROGREEN - Empleados	- Combustible obtenido a partir de desechos plásticos, que reduce de manera significativa y directa la contaminación ambiental. - Combustible a menor precio - Reducción de la contaminación a través del consumo de combustible producido a partir de residuos plásticos -Recolección de desechos plásticos	- Reducción de ventas en 0.8% del combustible derivado del petróleo, que será desplazado por el combustible que producirá el proyecto. - Reducción de oferta de residuos plásticos a las empresas de reciclaje de la costa, que llevan los estos residuos desde Iquitos y Pucallpa.	- Relación directa con las estaciones de servicio y grifos - Relación indirecta con los consumidores finales, a través de las estaciones de servicio. - A través de camiones cisterna de terceros hacia las estaciones de servicio y grifos particulares - A través de las estaciones de servicio.	- Personas entre 18 y 40 años - Usa vehículo motorizado - Ingreso medio - Consumidor rutinario de combustible para su vehículo - Persona interesada en preservar el medio ambiente para las generaciones futuras - Personas que consumen rutinariamente bebidas en envases de plástico descartable
Costos		Metas		Beneficios		
- Quema de diesel 2 en la planta para el procesamiento de residuos plásticos. - Uso de agua subterránea para el proceso de enfriamiento en la planta.		Reducir en 1.09 MToneladas de residuos plásticos por año en las ciudades de Iquitos y Pucallpa Lograr la aceptación del combustible obtenido a partir del procesamiento de residuos plásticos en los consumidores finales.		- Retirar 1.09 MToneladas de plásticos/año en las ciudades de Iquitos y Pucallpa - Generar ingresos equivalente a MMS/ 1.42/año a las personas que se dediquen a la recolección de residuos plásticos para ser comprados por la planta. - Mejora de la calidad de vida de 100 familias en Iquitos y Pucallpa		
RESULTADOS						

7.2. Rentabilidad Social de la Solución

7.2.1. Estimación del Beneficio Social.

Para el cálculo de la rentabilidad social de la solución se considera que actualmente las personas que se dedican a la actividad de recolección de residuos plásticos tienen una demanda estimada de 1000 Kg/día (volumen de residuos plásticos retirados del medio ambiente), y el precio de los residuos plásticos reconocidos es de un Sol por Kg. (ingresos para los recolectores por venta de residuos plásticos).

Con la implementación del proyecto, la demanda de los residuos plásticos se incrementará a 3000 Kg/día (volumen de residuos plásticos a retirar del medio ambiente) y el costo a reconocer a los recolectores será de 1.3 Soles/Kg de plástico (ingreso esperado para los recolectores de residuos plásticos).

7.2.2. Estimación del Costo Social.

Se considera como costo social el consumo de diésel para la quema en la planta de procesamiento a implementar; asimismo, se considera el consumo de agua subterránea, que tiene un costo, tomando como referencia el costo del servicio de agua potable suministrado por la empresa de servicios públicos SEDA LORETO.

Para el cálculo del VAN Social se considera un costo de oportunidad de 8%, tasa tomada del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, 2021). Los resultados del VAN Social se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 28.*Estimación del beneficio social*

ESTIMACIÓN DEL FLUJO DE LOS BENEFICIOS SOCIALES						
CRITERIO	Kg/día	AÑO				
		1	2	3	4	5
Residuos plásticos retirados del medio ambiente, Kg /año (proyecto)	3000	1'095,000.00	2'244,750.00	2'356,987.50	2'474,836.88	2'598,578.72
Costo del residuo plástico Soles/Kg		1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Ingresos generados por venta de residuos plásticos, soles/año (proyecto)		1'423,500.00	2'918,175.00	3'064,083.75	3'217,287.94	3'378,152.33
Residuos plásticos retirados del medio ambiente, Kg /año (actual)	800	292,000.00	598,600.00	628,530.00	659,956.50	692,954.33
Costo del residuo plástico Soles/Kg		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ingresos generados por venta de residuos plásticos, soles/año (actual)		292,000.00	598,600.00	628,530.00	659,956.50	692,954.33
1.0 Total de beneficios sociales estimados, soles		1'131,500.00	2'319,575.00	2'435,553.75	2'557,331.44	2'685,198.01

Tabla 29.*Estimación de los costos sociales*

Criterio	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
Quema de diésel en la planta de procesamiento, Gls/año	4.6 Gls/hora	26,864.00	55,071.20	57,824.76	60,716.00	63,751.80
Costo del diésel a quemar Soles/Gln		18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
Costos incurridos en adquisición de diésel para la quema, soles/año		483,552.00	991,281.60	1,040,845.68	1,092,887.96	1,147,532.36
Uso de agua subterránea para enfriamiento en planta, m3/año		5,475.00	11,223.75	11,784.94	12,374.18	12,992.89
Costo del agua subterránea, soles/m3 =	4.075	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08
Costo incurrido por uso de agua subterránea, soles/año		22,310.63	45,736.78	48,023.62	50,424.80	52,946.04
2.0 Total de costos sociales estimados, soles		505,862.63	1'037,018.38	1'088,869.30	1'143,312.77	1'200,478.40

Tabla 30.*Valores presentes*

Saldo Neto	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
Valores presentes (tasa 8%)	8%	625,637.38	1,282,556.62	1,346,684.45	1,414,018.67	1,484,719.61
		579,292.87	1,099,584.58	1,069,040.53	1,039,344.94	1,010,474.22

Tabla 31.*VAN Social*

Indicador	Monto	
Valor actual Neto Social	S/	4,797,737.13
VPN o VANS	US\$	1,262,562.40

Capítulo VIII Decisión e Implementación

8.1. Plan de Implementación y equipo de trabajo

El presente plan de implementación detalla los pasos a seguir por el equipo para lograr el objetivo de producir combustible a partir de plástico reciclado. Este plan incluye información sobre la estrategia, los procesos y las acciones a seguir, y cubre todas las partes del proyecto, desde el alcance hasta el presupuesto.

Tabla 32.

Asignación de responsabilidades - recursos

ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES	ASIGNACIÓN DE RECURSOS	VERIFICACIÓN DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Captación de residuos plásticos. • Almacenamiento de materia prima • Supervisor y operador del Proceso. • Control de calidad. • Almacenamiento del producto terminado. • Distribución y venta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evitará el riesgo de quedarse sin recursos a mitad del proyecto y son: • Personal • Presupuesto • Software • Equipamiento • Otros materiales físicos y técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de objetivos. • Declaración de alcances. • Descripción de entregas. • Fecha de entregas de tareas. • Evaluación de los riesgos. • Roles y responsabilidades de los miembros del equipo.

El plan de implementación se llevará a cabo en el año 2024, entre los meses de marzo a diciembre. El equipo responsable de llevar a cabo el plan lo constituyen los cuatro miembros fundadores: Edgar Salazar, Jaime Ochoa, Martín Trigoso y Julio Virreira.

Para una mejor ejecución, monitoreo y control del plan, éste está estructurado en seis etapas:

- Etapa 1: Inicio
- Etapa 2: Diseño
- Etapa 3: Validación
- Etapa 4: Implementación de la planta

- Etapa 5: Puesta en marcha
- Etapa 6: Lanzamiento de Petrogreen.

8.2. Conclusión

Respecto de la Escalabilidad / Exponencialidad del negocio, se señala que el proyecto pretende que el usuario final (cliente) sea consciente que, al consumir nuestro combustible, indirectamente estará contribuyendo a la reducción de la acumulación de residuos plásticos, lo cual irá en beneficio para el incremento disruptivo de la demanda de nuestro producto, siendo que el proyecto se podrá replicar en las principales ciudades del país, e incluso en latinoamérica.

Respecto de la viabilidad financiera del negocio, el proyecto considera la producción de Gasolina de 90 octanos a partir del procesamiento por pirólisis de plástico reciclado, el cual presenta un VAN de \$ 1'038,402.44, lo cual indica que la inversión realizada crea valor lo que evidencia que el proyecto es viable financieramente.

El Índice de Relevancia Social (IRS) obtenido para el proyecto es de 69.5 %, lo cual evidencia que el proyecto está vinculado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 8 y 12 identificados.

Con respecto al VAN Social, los resultados obtenidos registran un VAN Social de S/ 3'945,929.26, lo cual nos indica que el proyecto tiene un impacto social y ambiental positivo, es decir, que los beneficios sociales y ambientales son mayores a los costos sociales y ambientales identificados.

De las encuestas realizadas, los propietarios de las estaciones de servicio muestran interés en comercializar el combustible obtenido a partir del plástico, considerando que es importante velar por el cuidado del medio ambiente. Adicionalmente, consideran que es una buena oportunidad de negocio que les generará mayor margen de utilidad con la comercialización de este producto.

8.3. Recomendación

Innovar constantemente en el producto para lograr diferenciarnos en el mercado y ser la mejor alternativa para los usuarios y ayudar a la responsabilidad con el medio ambiente que es afectado por la contaminación.

Mejorar constantemente la relación con los clientes, generando buenas experiencias y sobre todo generar conciencia en los usuarios para aportar con el cuidado del medio ambiente.

Desarrollar actividades de control periódicamente en la planta y aplicar la mejora continua en todos los procesos y ser una empresa competitiva y responsable con su grupo de interés.



Referencias

- Altamirano, Iparraguirre L. (2019). Trabajo académico para optar el título de segunda especialidad en derechos fundamentales y constitucionalismo en América Latina. *Revista Programa de segunda especialidad en derechos fundamentales y constitucionalismo en América Latina*. Repositorio institucional de la PUCP.
https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/16283/Iparraguirre_Altamirano_Derecho_libertad_empresa1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ayala, M., Hernandez, M., & Loor, N. (2012). Proyecto de ecoeficiencia reciclaje de botellas PET. *Revista de la Universidad Espiritu Santo UEES*.
- BCRP. 2018. Memoria 2018. Lima: Banco Central de la Reserva del Perú.
Lima: Banco Central de la Reserva del Perú.
- Boucher, J. y Friot, D. 2017. Primary Microplastics in the Oceans: A Global Evaluation of Sources. Situation Analysis, Gland, Suiza: UICN, 43.
- Boucher, J., & Friot, D. (2017). Primary microplastics in the oceans: a global evaluation of sources (Vol. 43). Gland, Switzerland: Iucn. Recuperado de: <https://holdnogerent.no/wp-content/uploads/2020/03/IUCN-report-Primary-microplastics-in-the-oceans.pdf>
- Calixto Pérez, A. A. y Meza Castillo, F. R. (2021). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de frazadas a base de PET y algodón nativo* [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/13771>

- Caballero Meza, B. y Flores Lengua, O. (2019). *Elaboración de bloques en cemento reutilizando el plástico polietilen-tereftalato (pet) como alternativa sostenible para la construcción*. Trabajo de grado para optar el Título de Ingeniero Civil. Universidad de Cartagena. Repositorio institucional de la Universidad de Cartagena. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/4404/documento%20final%20tesis%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CEPAL y OCDE. 2017. Evaluación del desempeño ambiental: Perú. Santiago: Naciones Unidas/OCDE.
- Cipirian, J. (2018). *Aplicación de la madera plástica en el diseño arquitectónico de una planta de tratamiento de residuos sólidos reciclables – Chimbote*. Tesis para optar el Título Profesional de Arquitectura. Universidad San Pedro. Repositorio institucional de la Universidad de San Pedro. <http://200.48.38.121/handle/USANPEDRO/8365>
- Ciudad Saludable. 2018. “Menos Plástico Más Pacifico, nuestras esperanzas puestas”. Lima, 25 de octubre. <https://www.ciudadsaludable.org/single-post/2019/01/28/MENOS-PL%C3%81STICO-M%C3%81SPAC%C3%8DFICO-nuestras-esperanzas-puestas>.
- Coca Cola América Latina. (s.f.). *Más de 140 millones de botellas se reciclaron en 2019 para convertirse en la nueva botella de San Luis*. Recuperado el día 20 de enero del 2022, de <https://journey.coca-cola.com/novedades/medio-ambient-asi-es-el-reciclaje-botella-a-botella>
- Chávez, C. (2014). *Madera plástica en Perú: Potencial industria amigable con el ambiente*. Recuperado el día 20 de enero del 2022, de

<https://prensarte.com/2014/08/16/madera-plastica-en-peru-potencial-industria-amigable-con-el-ambiente/>.

De la Torre, G. E., Dioses-Salinas, D. C., Castro, J. M., Antay, R., Yupanqui

Fernández, N., Espinoza-Morriberón, D. y Saldaña-Serrano, M. 2020.

“Abundance and distribution of microplastics on sandy beaches of Lima, Peru”. *Marine Pollution Bulletin* 151: 110877.

[https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X19310331)

S0025326X19310331.

De la Torre, G., Dioses-Salinas, D., Pérez-Baca, B. y Santillán, L. 2019.

“Microplastic abundance in three commercial fish from the coast of Lima, Peru”. *Brazilian Journal of Natural Sciences* 2 (3): 171.

https://www.researchgate.net/publication/336139864_Microplastic_abundance_in_three_commercial_fish_from_the_coast_of_Lima_Peru.

Durand, M. y Metzger, P. 2009. “Gestión de residuos y transferencia de vulnerabilidad en Lima/ Callao”. *Bulletin de l’Institut français d’études andines* 623-646.

Geyer, R., Jambeck, J. R. y Law, K. L. 2017. “Production, use, and fate of all plastics ever produced”. *Science Advances* 3 (7): e1700782.

<https://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782.full>.

El Comercio. 2018. “Contaminación: el rastro del plástico en el mar”. Lima, 16 de abril. <https://elcomercio.pe/lima/sucesos/contaminacion-rastro-plastico-mar-noticia-512417?foto=6>.

GESAMP. 2016. “Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: part two of a global assessment”. *Informes y estudios del Grupo de expertos sobre los aspectos científicos de la protección*

ambiental marina de OMI/ONUAA/COI-

UNESCO/ONUDI/OMM/OIEA/ONU/PNUMA/PNUD), Londres:

Organización Marítima Internacional, 220.

Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science advances*, 3(7), e1700782. Recuperado de: <https://www.science.org/doi/full/10.1126/sciadv.1700782>

Global Fairness Initiative (GFI), Centro de Crecimiento Inclusivo de Mastercard y Ciudad Saludable. 2018. “Gestión Inclusiva de Residuos en Perú: Habilitando el negocio del reciclaje”. <https://www.mastercardcenter.org/content/dam/mc-cig/uploads/Gestión-Inclusiva-de-Residuos-en-Perú-Habilitando-elnegocio-del-reciclaje.pdf>. Estudio de caso de USAID | los desechos plásticos en el mar y la gestión de residuos sólidos en Perú | Página 11

INEI (2017). Censos Nacionales 2017: XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas. <http://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>

Ismail, S., Malone, M. S., & Van Geest, Y. (2014). Organizaciones Exponenciales. Por qué existen nuevas organizaciones diez veces más escalables y rentables que la tuya (y que puedes hacer al respecto). Nueva York, Estados Unidos: Editorial: A Singularity University Book

Jambeck, J., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R. y Law, K. L. 2015. “Plastic Waste Inputs from Land to the Ocean”. *Science* 347 (6223): 768-771.

Jamieson, A. J., Brooks, L. S. R., Reid, W. D. K., Piertney, S. B., Narayanaswamy, B. E. y Linely, T. D. 2019. “Microplastics and synthetic particles ingested by deep-sea amphipods in six of the deepest

marine ecosystems on Earth”. Royal Society Open Science 6 (100667): 11.

La República. 2018a. “Isla de plástico amenaza la vida marina frente a las costas de Perú y Chile”. Lima, 27 de junio.

<https://larepublica.pe/sociedad/1268717-isla-plastico-amenaza-vida-marina-frente-costas-peru-chile/>.

La República. 2018b. “Mar limeño es considerado el más contaminado por basura marina”. Lima, 11 de abril. <https://larepublica.pe/reportero-ciudadano/1225299-mar-limeno-es-considerado-el-mas-contaminado-porbasura-marina/>.

Lazarte E. y Vallejos F. (2019). *Producción de ladrillos ecológicos artesanales utilizando polietileno tereftalato y virutas de metal ferroso-Puente Piedra 2019*. Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental. Universidad César Vallejo. Repositorio de la Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/55925>

Lebreton, L. C. M., van der Zwet, J., Damsteeg, J. W., Slat, B., Andrady, A. y Reisser, J. 2019. “River plastic emissions to the world’s oceans”. Nature Communications 8 (15611): 1-10.

Lebreton, L., Egger, M. y Slat, B. 2019. “A global mass budget for positively buoyant macroplastic debris in the ocean”. Scientific Reports 9 (12922): 10.

Luna-Jorquera, G., Thiel, M., Portflitt-Toro, M. y Dewitte, B. 2019. “Marine protected areas invaded by floating anthropogenic litter: An example from the South Pacific”. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 29 (S2): 245–259.

Mancheno, M., et. al. 2016. Aprovechamiento energético de residuos plásticos obteniendo combustibles líquidos, por medio de pirólisis. La Granja: Revista de Ciencias de la Vida. Vol. 23(1): 53–59. ISSN impreso: 1390-3799. ISSN electrónico: 1390-8596. Recuperado el día 09 de febrero del 2022, de

<https://www.redalyc.org/journal/4760/476051461008/html/>

Mansilla-Pérez, L., y Ruiz-Ruiz, M. (2009). *Reciclaje de botellas de PET para obtener fibra de poliéster*. Ingeniería Industrial, (027), 123-137.

<https://doi.org/10.26439/ing.ind2009.n027.627>

McKinley, E., Aller-Rojas, O., Hattam, C., Germond-Duret, C., Vicuña San Martín, I., Hopkins, C., Aponte, H. y Potts, T. 2019. “Charting the course for a blue economy in Peru: a research agenda”. Environment, Development and Sustainability 2253–2275.

MEF. (Julio de 2021). Obtenido de

https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo2_RD006_2021EF6301.pdf

Método Gas (s.f.). Diseñando la propuesta de valor de tu restaurante.

Recuperado el día 09 de febrero del 2022, de

<https://metodogas.com/disenando-la-propuesta-de-valor-de-tu-restaurante/>

MINAM. (2018, mayo 17). En el Perú solo se recicla el 1.9% del total de residuos sólidos reaprovechables. Ministerio del Ambiente.

<https://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/en-el-peru-solo-se-recicla-el-1-9-del-total-de-residuos-solidos-reaprovechables/>

MINAM. 2010. Programa de asistencia técnica sobre formulación de perfiles de proyectos de inversión pública en residuos sólidos. Lima:

Ministerio del Ambiente. MINAM. 2016. Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024. Plan Nacional, Lima: Ministerio del Ambiente. MINAM. 2018. “MINAM proyecta llegar a 75 por ciento de la disposición final segura y valorización de residuos sólidos al Bicentenario”. Lima. MINAM. 2018b. Taller “Implementación de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales”. Lima.

MINAM. 2018c. “En el Perú solo se recicla el 1.9 por ciento del total de residuos sólidos reaprovechables”. Lima, 5 17.

<http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/en-el-peru-solo-se-recicla-el-1-9-del-total-de-residuos-solidosreaprovechables/>.

MINAM. 2016. “Conoce los valiosos resultados de la iniciativa ‘Gallinazo Avisa’”. Lima, 5 de febrero. <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/conoce-los-valiosos-resultados-de-la-iniciativa-gallinazo-avisa/>.

MINAM. 2018. “MINAM presenta sus principales resultados y avances al cabo de seis meses de gestión”. Lima, 24 de septiembre. | Página 12

MINAM. 2019. Rendición de Cuentas. Lima, diciembre.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/465317/>

RENDICION_DE_CUENTAS_2019.pdf.

Patel, P. (2019). *Nueva técnica convierte residuos plásticos en combustible*.

Recuperado el día 20 de enero del 2022, de

<https://www.anthropocenemagazine.org/2019/04/nueva-tecnica-convierte-residuos-plasticos-en-combustible/>

- Patel, P. (2019, abril 3). Nueva técnica convierte residuos plásticos en combustible. <https://www.anthropocenemagazine.org/2019/04/nueva-tecnica-convierte-residuos-plasticos-en-combustible/>
- Planeta Vivo. (2016). *8 formas de aprovechar el plástico que tiramos*. Recuperado el día 20 de enero del 2022, de <https://planetavivo.cienradios.com/8-formas-de-aprovechar-el-plastico-que-tiramos/>
- Plástico. (2021). *Un nuevo combustible a partir de residuos plásticos podría reducir las emisiones de co2 en un 75%*. Recuperado el día 20 de enero del 2022, de <https://www.plastico.com/temas/Un-nuevo-combustible-a-partir-de-residuos-plasticos-podria-reducir-las-emisiones-de-CO2-en-un-75+137399>
- P. Laura. (2019). Te explicamos la crisis mundial de contaminación por plástico. Recuperado el día 07 de febrero del 2022, de <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2019/06/te-explicamos-la-crisis-mundial-de-contaminacion-por-plastico>
- PERU21, N. (2020, noviembre 2). Al año se producen 1,4 millones de toneladas de plástico en Perú | cifras del reciclaje | solo el 15% del plástico que se desecha al año | Asociación Civil Reciclame | grupo GEA | residuos sólidos | informalidad | ncze | | ECONOMIA. Peru21; NOTICIAS PERU21. <https://peru21.pe/economia/al-ano-se-producen-14-millones-de-toneladas-de-plastico-en-peru-cifras-del-reciclaje-solo-el-15-del-plastico-que-se-desecha-al-ano-asociacion-civil-reciclame-grupo-gea-residuos-solidos-informalidad-ncze-noticia/>

- Oceana. 2018. “Lanzan campaña ‘No quiero esto en mi ceviche’ que une a cocineros peruanos por la reducción del uso de plásticos en Perú”. Lima. Oceana. 2018.
- Oceana. 2018. “Contaminación marina por microplásticos, del mar a nuestra mesa”. Lima, 8 de marzo.
<https://peru.oceana.org/es/blog/contaminacion-marina-por-microplasticos-del-mar-nuestra-mesa>.
- OEFA. 2014. “La inadecuada disposición final de residuos sólidos en el Perú”. 2014, 19 de septiembre.
- Perú 21. 2018. “Día Nacional del Reciclador: En el Perú hay más de 100 mil familias que se dedican al reciclaje”. Lima. <https://peru21.pe/peru/dia-nacional-reciclador-peru-hay-100-mil-familias-dedican-reciclaje-408923-noticia/>.
- PGRD. 2018. ProDescentralización Program Final Performance Evaluation. Evaluation, Lima: Partners for Global Research and Development LLC.
- PNUMA. 2018a. El Estado de los Plásticos: Perspectiva del Día Mundial del Medio Ambiente 2018.
- PNUMA. 2018b. Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe. Nairobi: Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- PNUMA. 2018c. “Una ola de medidas contra el plástico recorre América Latina y el Caribe”. 22 de octubre. Último acceso: 11 de febrero de 2020.
<https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/una-ola-de-medidas-contra-el-plastico-recorre-america-latina-y-elcaribe>.

- PRODUCE. 2019. “PRODUCE destina más de 2.6 millones de soles al Imarpe para estudios sobre la evaluación de basura marina en la costa del país y lago Titicaca”. Lima: Ministerio de la Producción, 27 de junio.
- Purca, S. y Henostroza, A. 2017. “Presencia de microplásticos en cuatro playas arenosas de Perú”. *Revista peruana de biología* 24 (1): 101-106.
- Ramos, W. (2017). *Obtención de combustibles líquidos a partir de residuos de polipropileno*. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Ingeniería. <http://hdl.handle.net/20.500.14076/10056>
- Revista PUCP. (2016). *Reciclando plástico PET en el Perú*. Recuperado el día 20 de enero del 2022, de <https://www.pucp.edu.pe/climadecambios/noticias/reciclando-plastico-pet-en-el-peru/>
- Ritchie, H., & Roser, M. (2018). Plastic Pollution. Our World in Data. <https://ourworldindata.org/plastic-pollution>
- RPP. 2019. “RPP lanza campaña ‘Ciudades con Futuro’”. Lima, diciembre. <https://rpp.pe/campanas/responsabilidadsocial/rpp-lanza-campana-ciudades-con-futuro-lanzamiento-noticia-1235000>.
- Runfei, Ha, (2022). Estudio de la contaminación del mar por plásticos, tipos, afectación y medidas paliativas. Propuesta de protocolos de control. *Trabajo Final de Grau*. Repositorio institucional de la Universidad Politecnica de Catalunya. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/378151/172457_estudio_de_la_contaminacin_de_la_mar_por_plsticos_tipos_afectacin_y_medidas_paliativas_propuesta_de_protocolos_de_control..pdf?sequence=1&isAllowed=y

Salas, Leslie. (03 de noviembre del 2020). *Al año se producen 1,4 millones de toneladas de plástico en Perú. Perú21*. Recuperado el 20 de enero del 2022 de <https://peru21.pe/economia/al-ano-se-producen-14-millones-de-toneladas-de-plastico-en-peru-cifras-del-reciclaje-solo-el-15-del-plastico-que-se-desecha-al-ano-asociacion-civil-reciclame-grupo-gea-residuos-solidos-informalidad-ncze-noticia/>

Solano Sare, A. y Buitrón Díaz, B. 2019. “Caracterización de los residuos sólidos generados por la pesca artesanal de altura en el puerto de Salaverry, Perú 2017”. Informe IMARPE.

The Cadmus Group. 2018. Sector Environmental Guideline: Solid Waste. The Cadmus Group, LCC. 92 p.

The CADMUS Group. 2019. Marine debris and biodiversity in Latin America and the Caribbean. The CADMUS Group. https://urban-links.org/wp-content/uploads/2019/10/USAID-Marine-Debris_White-Paper_FINAL2019.pdf

The Economist Intelligence Unit (EIU). 2017. Avances y desafíos para el reciclaje inclusivo: Evaluación de 12 ciudades de América Latina y el Caribe. EIU, Nueva York, NY. https://reciclajeinclusivo.org/wp-content/uploads/2017/05/EIU_Inclusive-Recycling_report-SPANISH.pdf.

Thevenon, F., Carroll, C. y Joao Sousa, J. (eds.). 2014. Plastic Debris in the Ocean: The Characterization of Marine Plastics and their Environmental Impacts, Situation Analysis Report. Situation Analysis, Gland, Suiza: UICN, 52.

- Thiel, M., Luna-Jorquera, G., Álvarez-Varas, R., Gallardo, C., Hinojosa, I., Luna, N., Miranda-Urbina, D. et al. 2018. "Impacts of Marine Plastic Pollution From Continental Coasts to Subtropical Gyres - Fish, Seabirds, and Other Vertebrates in the SE Pacific". *Frontiers in Marine Science* 5: 16.
- Toledo, Y. (2021) EnergyPress-Energía&Negocios. Clean Planet presenta combustible para aviones ultralimpio: reducción del 75% en las emisiones de CO2.
<https://www.energypress.com.bo/2021/02/17/presentan-combustible-para-aviones-fabricado-con-plasticos-no-reciclables/#:~:text=La%20misi%C3%B3n%20de%20Clean%20Planet,primas%20petroqu%C3%ADmicas%20para%20fabricar%20nuevos>
- USAID. (2020). Los desechos plásticos en el mar y la gestión de residuos sólidos en Perú. USAID. https://urban-links.org/wp-content/uploads/Peru_Marine_Plastics_CS_Spanish.pdf
- Zurita, Manuela. (30 de noviembre del 2019). *Botellas de plástico: ¿Qué frena la inversión en el reciclaje?* El Comercio. Recuperado el 20 de enero del 2022 de <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/bebidas-botellas-de-plastico-que-frena-la-inversion-en-el-reciclaje-economia-circular-plastico-noticia/>

Apéndices

Apéndice A: 2 Dimensiones

2 Dimensiones (2D)



Apéndice B: Mapa de Experiencia de Usuario

Mapa de EXPERIENCIA de USUARIO

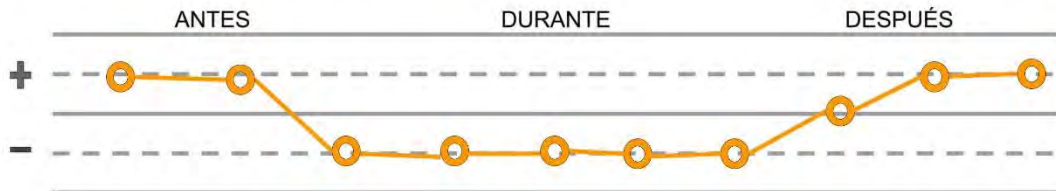
Storyboard / Momentos y Acciones



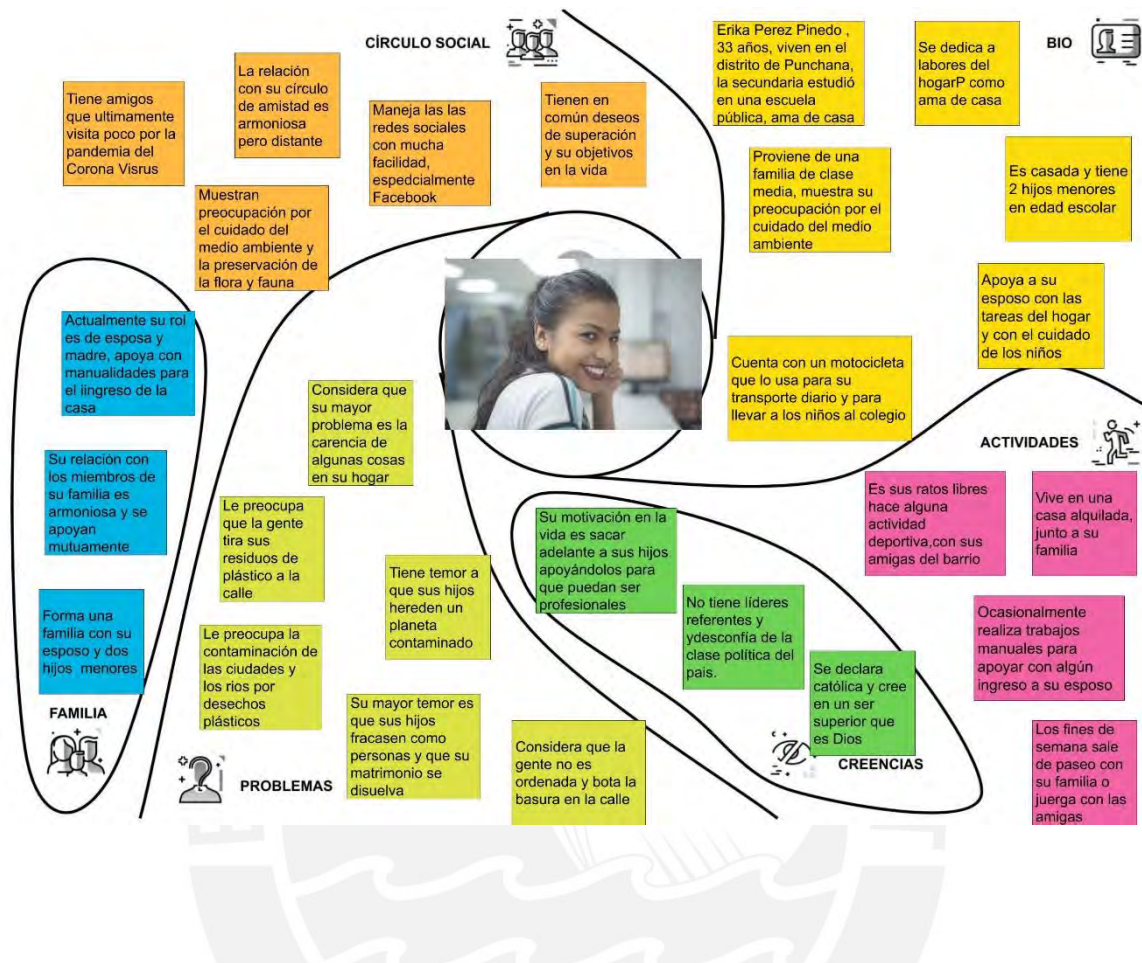
Pensamientos

	ama de casa, casada y con dos hijos menores	Vivo en una ciudad de 500 mil habitantes	Los habitantes producen residuos de todo tipo, especialmente plásticos	Los residuos de plásticos no son gestionados adecuadamente	Estos residuos, que no son biodegradables, contaminan las ciudades y los ríos	Producen contaminación del medio ambiente por residuos plásticos	Poniendo en riesgo la sostenibilidad del planeta y de las próximas generaciones	Es necesario reducir la acumulación de residuos plásticos	O Propiciar el reciclado de los plásticos permitiendo el cuidado del ambiente	a través de transformación del plástico en otros bienes útiles
--	---	--	--	--	---	--	---	---	---	--

Emociones



Apéndice C: Lienzo Meta usuario



GRUPO 3 REV. ANALISIS DE LIENZO META USUARIO

CREAR:

- Instalación y puesta en servicio de una planta de procesamiento de residuos plásticos para la producción de combustibles de uso automotor.

ENTREGAR:

- Combustibles de calidad estándar a partir del procesamiento de residuos plásticos.
- Satisfacción del cliente de saber que, al consumir este combustible, estará contribuyendo con la disminución de la contaminación por residuos plásticos y a la preservación del medio ambiente.

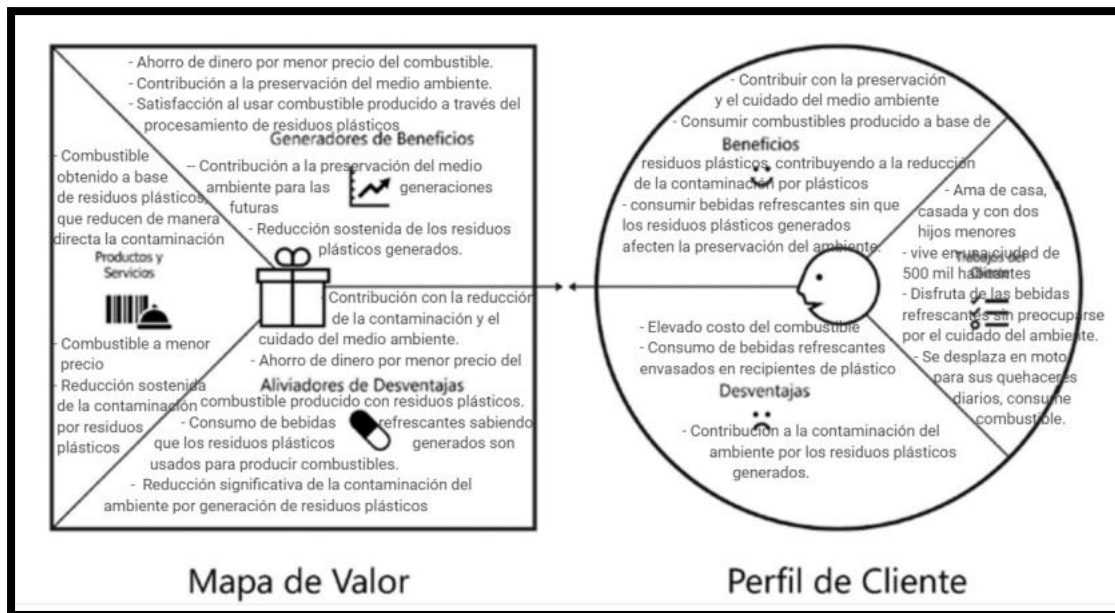
CAPTURA DE VALOR:

- Ingresos a través de la venta y comercialización del combustible a precios menores a los combustibles producidos a partir de petróleo crudo.
- Proyección de un negocio escalable y exponencial, al ir incrementando la producción en función del incremento de la demanda, mientras la gente es más consciente que al conocer que el consumo de este combustible contribuye con la reducción de la contaminación por residuos plásticos.

Apéndice D: Matriz 6 x 6

 OBJETIVO	 NECESIDADES					
Que Erika Perez contribuya con Reducir la contaminación por acumulación de residuos plásticos generados por el consumo de productos elaborados en recipientes descartables no biodegradables	Erika Perez necesita que la acumulación de residuos de plástico disminuya porque esto reduce la contaminación del ambiente	Erika Perez necesita cambiar de hábitos de consumo de bebidas porque eso contribuye con preservar el ambiente	Erika Perez necesita que se abran industrias que reciclen los residuos de plástico porque eso reducirá la contaminación	Erika Perez necesita que los residuos plásticos sean segregados adecuadamente porque facilita su reciclaje	Erika Pérez necesita que alguna empresa recolecte los residuos plásticos porque eso permitirá reducir la basura acumulada	Erika Pérez necesita tomar conciencia sobre la importancia de la segregación de los plásticos porque permite cuidar el ambiente
 PREGUNTAS GENERADORAS						
¿Cómo podríamos hacer para que Erika Perez contribuya a que la acumulación de residuos plásticos disminuya significativamente?	¿Cómo podríamos hacer para que Erika Perez cambie sus hábitos de consumo, prefiriendo bebidas refrescantes en envases retornables?	¿Cómo podríamos hacer para que Erika Perez vea que se crean industrias que reciclan los residuos plásticos y contribuyen al cuidado ambiental?	¿Cómo podríamos hacer para que Erika Perez segregue adecuadamente los residuos plásticos generados?	¿Cómo podríamos hacer para que Erika Perez pueda entregar a alguna empresa recolectora los residuos plásticos que genera ?	¿Cómo podríamos hacer para que Erika Perez tome conciencia de la importancia de segregar los plásticos y contribuya con el medio ambiente?	
A través de campañas masivas de concientización por medios digitales y redes sociales, hacer que se reduzca el consumo de productos con envases de plástico	Propiciando el incremento de impuestos a las bebidas refrescantes que utilizan envases de plásticos descartables	Propiciando la instalación de plantas industriales que utilicen como materia prima los residuos plásticos y produzca pellets para un segundo uso	Hacer convenios con los municipios y establecer campañas de sensibilización para la segregación de residuos.	Propiciar o crear empresas que se dediquen a la recolección de residuos plásticos.	Con campañas masivas de concientización por medios digitales y redes sociales, hacer que las personas sean conscientes sobre la importancia de segregar adecuadamente los plásticos	
Propiciar el consumo de bebidas refrescantes en envases retornables	Campañas de sensibilización y conciencia para que sus hábitos de consumo se alineen con el cuidado del medio ambiente	Propiciando la creación de industrias de reciclaje a través de incentivos tributarios.	Estableciendo normas legales que obliguen a la segregación de residuos desde los hogares	Incentivo del gobierno para la creación de empresas recicladoras a través de exoneraciones tributarias.	Implementar en los colegios cursos sobre educación ambiental, incidiendo en la importancia de la segregación de residuos	
Propiciar la cultura ambiental en la población para que los residuos plásticos generados sean dispuestos adecuadamente	Incentivando a la población a través de premios para que sus hábitos de consumo propicien el cuidado del ambiente	Flexibilizando la legislación para que se permita comercializar combustibles obtenidos de plásticos reciclados	Haciendo campañas de sensibilización para que las personas segreguen adecuadamente sus residuos	Propiciar el reciclaje de las botellas plásticas a través de bonos verdes a quien mejor colecte este tipo de residuos y los entregue a empresas recicladoras.	Concientizando sobre el efecto negativo que produce en el ambiente la no segregación de residuos plásticos	
Propiciando una cultura sobre residuos plásticos: "yo lo genero, yo lo dispongo adecuadamente"	Incluyendo en la currícula de las escuelas de enseñanza primaria, conductas favorables al cuidado del ambiente	Instalando una planta que usa como materia prima el residuo plástico para producir combustibles alternativos	Creando un bono para aquellas familias que reciclen adecuadamente los residuos generados.	Propiciar la oferta de productos elaborados a base de plástico reciclado, por medio de incentivos tributarios a este sector empresarial	Con campañas masivas de orientación a nuestros vecinos y familiares, sobre la importancia de la segregación de residuos	
Propiciando el uso de los residuos plásticos como recipiente de segundo uso	Incluir como política pública la protección y el cuidado del medio ambiente	Incentivar la comercialización de combustibles obtenidos a partir de residuos plásticos exonerándolos de impuestos.	Enseñando en los colegios primarios y secundarios la correcta segregación de residuos	Incentivar el consumo de productos elaborados a base de plástico reciclado, promocionando su contribución al cuidado del medio ambiente	Propiciar el Incremento de presupuesto en educación, canalizando fondos en capacitación y concientización sobre segregación de residuos	
Desincentivar el consumo de bebidas refrescantes castigando con mayor impuesto la producción de bebidas en envases de plástico	Propiciando concursos, premiando la mejor conducta favorable al cuidado del medio ambiente	Abaratando los créditos a empresas con iniciativas relacionadas a industrias del reciclaje de plásticos	Estableciendo multas a las familias que no cumplan con la segregación adecuada de residuos plásticos	Incentivar la creación de empresas de recolección y procesamiento de residuos plásticos.	Difundiendo afiches alusivos a la importancia de segregar los residuos de plásticos generados en los hogares	
Desincentivar el consumo de bebidas refrescante en envases de plásticos castigando con mayor impuesto su producción	Incluyendo en la currícula de las escuelas de enseñanza primaria, conductas favorables al cuidado del ambiente	Instalando una planta que usa como materia prima el residuo plástico para producir combustibles alternativos	Enseñando en los colegios primarios y secundarios la correcta segregación de residuos	Incentivar el consumo de productos elaborados a base de plástico reciclado, promocionando su contribución al cuidado del medio ambiente	Concientizando sobre el efecto negativo que produce en el ambiente la no segregación de residuos plásticos	

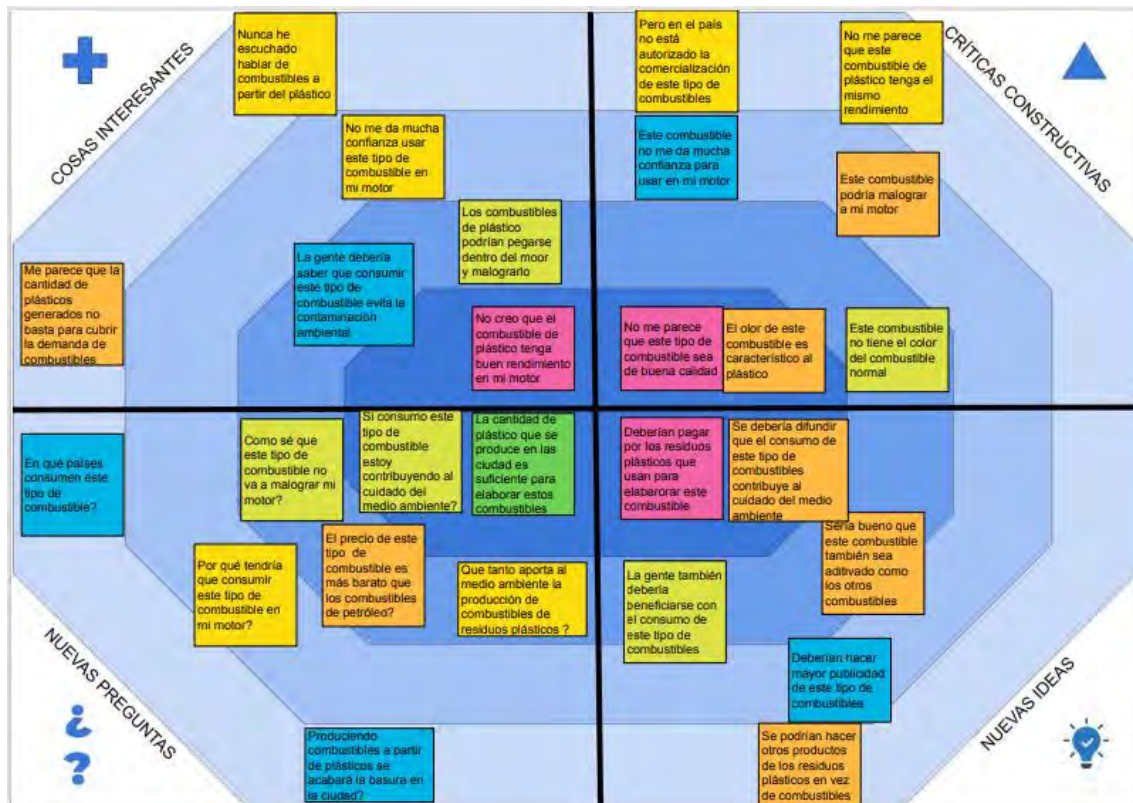
Apéndice E: Propuesta de Valor



Consideramos que la propuesta de valor presentada cubre las necesidades del perfil del usuario, debido a que incide directamente en la reducción de la contaminación por residuos plásticos, considerando que este residuo es usado como materia prima para la producción de combustibles que puede ser usado en su vehículo para su desplazamiento y realizar sus quehaceres diarios. Puede consumir sus bebidas refrescantes sin preocuparse por la contaminación por residuos plásticos debido a estos residuos son utilizados como materia prima para la producción de combustibles.

Asimismo, consumir combustibles a base de residuos plásticos le genera ahorro al ser un producto de menor precio en el mercado. Finalmente, la propuesta de valor puede ampliarse a todo usuario que en su día a día consume bebidas refrescantes y generan residuos plásticos, los mismos que serán insumo para producir combustibles, que serán consumidos por este usuario, que tiene un vehículo motorizado para su desplazamiento en sus actividades diarias.

Apéndice F: Lienzo Blanco de Relevancia



Análisis Revisado, Lienzo Blanco De Relevancia

Los puntos que consideramos que calzan en la categoría de muy importante es que casi todos los entrevistados no tienen conocimiento de que se puede producir combustibles a partir de residuos plásticos. Respecto a los aportes recibidos y que calzan en el núcleo crítico, se refieren principalmente a la desconfianza en la calidad del combustible obtenido a partir de residuos plásticos.

Asimismo, consideran que se debe difundir con mayor énfasis que el consumo de este tipo de combustible contribuye a la reducción de la contaminación al usar como materia prima los residuos plásticos que se generan en las ciudades.

Un usuario indicó que la empresa que produzca el combustible debería pagar a las personas por entregar sus residuos plásticos para su procesamiento, debido a que

generan ganancias con su comercialización. Luego de las explicaciones respectivas, algunos usuarios mostraron conciencia respecto a que el consumo de este tipo de combustible contribuye al cuidado del medio ambiente.

Luego del feedback recibido, se considera poner mayor énfasis en difundir que el consumo del combustible obtenido a partir de residuos plásticos contribuye de manera significativa con la reducción de la contaminación y que la calidad del mismo es idéntico al combustible obtenido a partir del petróleo crudo.



Apéndice G: Tarjeta de Prueba del Usuario Final

Tarjeta de pruebas



Nombre de la prueba	Fecha de entrega
Actividad a	Duración

PASO 1: HIPÓTESIS

Creemos que

El usuario final está dispuesto a comprar el combustible obtenido a partir del reciclaje de residuos plásticos, porque contribuye con la reducción de la contaminación del medio ambiente.

PASO 2: PROBAR

Para verificarlo, haremos

Entrevista a los usuarios de combustibles para:

Identificar la pre disposición de consumir un combustible obtenido a partir del aprovechamiento de residuos plásticos y su sensibilidad con la protección y la reducción de la contaminación ambiental.

PASO 3: MÉTRICA

Y mediremos

El porcentaje de usuarios que está dispuesto a consumir el combustible obtenido a partir del reciclaje de los residuos plásticos.

PASO 4: CRITERIOS

Tenemos razón si:

El 60% o más usuarios finales está dispuesto a consumir el combustible obtenido a partir del reciclaje de los residuos plásticos.

Apéndice H: Tarjeta De Prueba del Intermediario (Estación De Servicio)

Tarjeta de pruebas		Strategyzer
Inicio de la prueba	Fecha de entrega	
Asignado a	Duración	
PASO 1: HIPÓTESIS		
Creemos que		
Los propietarios de estaciones de servicio están dispuestos a comercializar el combustible obtenido a partir de residuos plásticos, porque contribuye a la reducción de la contaminación del medio ambiente y le genera mayor rentabilidad		
PASO 2: PROBAR		
Para verificarlo, haremos		Entrevista a los propietarios de estaciones de servicio para:
Identificar la pre disposición de comercializar el combustible obtenido a partir del aprovechamiento de residuos plásticos y su sensibilidad con la protección y la reducción de la contaminación ambiental.		
PASO 3: MÉTRICA		
Y mediremos		
El porcentaje de propietarios de estaciones de servicio que está dispuesto a comercializar el combustible obtenido a partir del reciclaje de los residuos plásticos.		
PASO 4: CRITERIOS		
Tenemos razón si:		El 60% o más propietarios de estaciones de servicio está dispuesto a comercializar el combustible obtenido a partir del reciclaje de los residuos

Apéndice I: Encuesta a los usuarios

HOJA DE ENTREVISTA GRUPO 3 MBA Iquitos 1

OBJETIVO. Identificar que tan conscientes son las personas con relación a la contaminación ambiental por plásticos y si estuvieran dispuestos a contribuir con su actuar en la reducción de este problema social relevante

1 ¿Cuál es su nombre?

Identificar de manera objetiva al entrevistado

2 ¿A qué se dedica?

Saber que actividades realiza

3 ¿En qué distrito de Iquitos metropolitano vive?

Para determinar el lugar de procedencia del entrevistado

4 ¿Los plásticos en general contaminan el ambiente, tu actuar diario aporta a esta contaminación por plásticos?

Identificar si el usuario es consciente de la contaminación que genera el plástico a nivel mundial.

5 ¿Estarías dispuesto a contribuir con reducir la contaminación de la ciudad generados por los plásticos?

Determinar la proactividad del usuario para reducir la contaminación del ambiente

6 ¿Cuánto residuo de plástico generas en promedio a la semana? Conocer la cantidad de residuos generados por cada familia.

7 ¿Quién consideras que es responsable de mantener limpia la ciudad?

Determinar el nivel de conciencia que tienen el usuario en mantener limpia la ciudad.

8 ¿Si Pudieras aportar con mantener la ciudad limpia lo harías?

Determinar si el usuario está dispuesto a contribuir con la limpieza de la ciudad.

9 ¿Usas vehículo motorizado para tu desplazamiento por la ciudad?

Identificar si dispone de vehículo motorizado.

10 ¿Cuál es tu consumo estimado de gasolina 90 que usa tu vehículo motorizado?

Para determinar el volumen de consumo semanal de gasolina 90 octanos.

11 ¿Te sientes conforme con el tipo de combustible que usa tu vehículo?

Medir el nivel de satisfacción considerando que el combustible que actualmente usa es derivado del petróleo.

12 ¿Estarías dispuesto a consumir combustible ecológico a partir del procesamiento de plástico reciclado?

Identificar el interés del usuario por combustibles ecológicos que propicien el cuidado del medio ambiente.

13 ¿Cuáles son tus expectativas para usar combustible ecológico en tu vehículo motorizado?

Conocer lo que espera del producto.

14 ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por un combustible ecológico?

Determinar su disposición a adquirir el combustible ecológico tomando como referencia el precio del combustible de petróleo.

Apéndice J: Encuesta a los empresarios

HOJA DE ENTREVISTA GRUPO 3 MBA Iquitos 1 (Intermediario).

Usuario Intermediario: Persona propietario o administrador de estación de servicio.

OBJETIVO. Identificar el interés que pueda mostrar el potencial intermediario para la comercialización de un producto combustible ecológico

- 1 ¿Cuál es su nombre, DNI y razón social de la empresa?
- 2 ¿Qué combustible comercializa?
- 3 ¿En qué distrito se ubica su estación de servicio?
- 4 ¿Cuál es su frecuencia de compra de combustibles y que volumen adquiere por producto?
- 5 ¿Estarías dispuesto a contribuir con reducir la contaminación de la ciudad generados por los plásticos?
- 6 ¿Cuál es su margen de rentabilidad por la comercialización de los combustibles?
- 7 ¿Te interesaría comercializar un combustible ecológico?
- 8 ¿Te interesaría comercializar un combustible ecológico que te brinde mayor rentabilidad?
¿Por qué?
- 9 ¿Cuentas con infraestructura para adicionar un nuevo producto a tu lista de combustibles?
- 10 ¿Cuáles son tus expectativas para comercializar un combustible ecológico en tu estación de servicio?
 - a) Que mantenga la calidad del combustible de petróleo
 - b) Que me genere mayor margen de rentabilidad
 - c) Que sea menos contaminante.

Apéndice K: FVX

Date	TEST 5Y	S&P 500	TEST 5Y	S&P 500
1/03/2018	2.562	\$2,640.87		
1/04/2018	2.789	\$2,648.05	2.789%	0.272%
1/05/2018	2.664	\$2,705.27	2.664%	2.161%
1/06/2018	2.731	\$2,718.37	2.731%	0.484%
1/07/2018	2.848	\$2,816.29	2.848%	3.602%
1/08/2018	2.735	\$2,901.52	2.735%	3.026%
1/09/2018	2.948	\$2,913.98	2.948%	0.429%
1/10/2018	2.987	\$2,711.74	2.987%	-6.940%
1/11/2018	2.845	\$2,760.17	2.845%	1.786%
1/12/2018	2.51	\$2,506.85	2.510%	-9.178%
1/01/2019	2.44	\$2,704.10	2.440%	7.868%
1/02/2019	2.509	\$2,784.49	2.509%	2.973%
1/03/2019	2.243	\$2,834.40	2.243%	1.792%
1/04/2019	2.282	\$2,945.83	2.282%	3.931%
1/05/2019	1.927	\$2,752.06	1.927%	-6.578%
1/06/2019	1.758	\$2,941.76	1.758%	6.893%
1/07/2019	1.844	\$2,980.38	1.844%	1.313%
1/08/2019	1.391	\$2,926.46	1.391%	-1.809%
1/09/2019	1.551	\$2,976.74	1.551%	1.718%
1/10/2019	1.523	\$3,037.56	1.523%	2.043%
1/11/2019	1.621	\$3,140.98	1.621%	3.405%
1/12/2019	1.693	\$3,230.78	1.693%	2.859%
1/01/2020	1.326	\$3,225.52	1.326%	-0.163%
1/02/2020	0.913	\$2,954.22	0.913%	-8.411%
1/03/2020	0.375	\$2,584.59	0.375%	-12.512%
1/04/2020	0.345	\$2,912.43	0.345%	12.684%
1/05/2020	0.304	\$3,044.31	0.304%	4.528%
1/06/2020	0.289	\$3,100.29	0.289%	1.839%
1/07/2020	0.215	\$3,271.12	0.215%	5.510%
1/08/2020	0.264	\$3,500.31	0.264%	7.006%
1/09/2020	0.272	\$3,363.00	0.272%	-3.923%
1/10/2020	0.381	\$3,269.96	0.381%	-2.767%
1/11/2020	0.362	\$3,621.63	0.362%	10.755%
1/12/2020	0.361	\$3,756.07	0.361%	3.712%
1/01/2021	0.443	\$3,714.24	0.443%	-1.114%
1/02/2021	0.776	\$3,811.15	0.776%	2.609%
1/03/2021	0.938	\$3,972.89	0.938%	4.244%
1/04/2021	0.857	\$4,181.17	0.857%	5.243%
1/05/2021	0.788	\$4,204.11	0.788%	0.549%
1/06/2021	0.873	\$4,297.50	0.873%	2.221%
1/07/2021	0.703	\$4,395.26	0.703%	2.275%
1/08/2021	0.772	\$4,522.68	0.772%	2.899%
1/09/2021	0.997	\$4,307.54	0.997%	-4.757%
1/10/2021	1.188	\$4,605.38	1.188%	6.914%

1/11/2021	1.15	\$4,567.00	1.150%	-0.833%
1/12/2021	1.263	\$4,766.18	1.263%	4.361%
1/01/2022	1.614	\$4,515.55	1.614%	-5.259%
1/02/2022	1.721	\$4,373.94	1.721%	-3.136%
1/03/2022	2.422	\$4,530.41	2.422%	3.577%
1/04/2022	2.912	\$4,131.93	2.912%	-8.796%
1/05/2022	2.811	\$4,132.15	2.811%	0.005%
1/06/2022	3.004	\$3,785.38	3.004%	-8.392%
1/07/2022	2.695	\$4,130.29	2.695%	9.112%
1/08/2022	3.284	\$3,955.00	3.284%	-4.244%
1/09/2022	4.041	\$3,585.62	4.041%	-9.340%
1/10/2022	4.248	\$3,871.98	4.248%	7.986%
1/11/2022	3.832	\$4,080.11	3.832%	5.375%
1/12/2022	4	\$3,839.50	4.000%	-5.897%
1/01/2023	3.638	\$4,076.60	3.638%	6.175%
1/02/2023	3.844	\$4,164.00	3.844%	2.144%
			1.832%	0.919%
			0.916%	SEMESTRAL
	Rf		0.152%	MENSUAL

Apéndice L: Estado de Situación Financiera

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA			
Inicial o de apertura			
Activo		Pasivo y patrimonio	
Activo Corriente		Pasivo	
Efectivo y equivalente de efectivo	S/196,413.58	Pasivo Corriente	
Total Activo Corriente	S/196,413.58	Cuentas por pagar	S/82,864.42
		Total Pasivo Corriente	S/82,864.42
Activo no Corriente		Pasivo no Corriente	
Inmuebles, maquinarias y equipos	S/454,715.00	Cuentas por pagar	S/520,099.16
Inversión Fija Intangible	S/1,835.00	Total Pasivo no Corriente	S/520,099.16
Total Activo No Corriente	S/456,550.00	Total Pasivo	S/602,963.58
		Patrimonio	
		Capital	S/50,000.00
		Total patrimonio	S/50,000.00
Total Activo	S/652,963.58	Total pasivo y patrimonio	S/652,963.58

Apéndice M: Estado de Resultados

ESTADO DE RESULTADOS					
RUBROS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas totales	S/ 2,737,500.00	S/ 5,748,750.00	S/ 6,036,187.50	S/ 6,337,996.88	S/ 6,654,896.72
(-) Costos totales	S/ 1,424,155.71	S/ 2,990,726.99	S/ 3,140,263.34	S/ 3,297,276.50	S/ 3,462,140.33
UTILIDAD BRUTA	S/ 1,313,344.29	S/ 2,758,023.01	S/ 2,895,924.16	S/ 3,040,720.37	S/ 3,192,756.39
Gastos administrativos	S/ 430,924.98	S/ 452,471.23	S/ 475,094.79	S/ 498,849.53	S/ 523,792.01
Gastos de ventas	S/ 33,700.00	S/ 70,770.00	S/ 74,308.50	S/ 78,023.93	S/ 81,925.12
Depreciación y Amortización acumulada	S/ 30,941.67	S/ 30,941.67	S/ 30,941.67	S/ 30,941.67	S/ 30,941.67
UTILIDAD OPERATIVA	S/ 817,777.65	S/ 2,203,840.12	S/ 2,315,579.21	S/ 2,432,905.25	S/ 2,556,097.60
Intereses de préstamo	S/ 98,527.97	S/ 82,899.74	S/ 64,324.02	S/ 42,244.93	S/ 16,001.72
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	S/ 719,249.68	S/ 2,120,940.38	S/ 2,251,255.18	S/ 2,390,660.32	S/ 2,540,095.88
Impuesto a la Renta	S/ 212,178.65	S/ 625,677.41	S/ 664,120.28	S/ 705,244.79	S/ 749,328.28
UTILIDAD NETA	S/ 507,071.02	S/ 1,495,262.97	S/ 1,587,134.90	S/ 1,685,415.53	S/ 1,790,767.59
RENTABILIDAD	19%	26%	26%	27%	27%

Apéndice N: Supuestos para Montecarlo

Supuestos	
Ke =	Rm, Beta y Riesgo País fijas. Tasa libre de riesgo: ajustada a normal con base a datos históricos
Precios =	Función de Probabilidad Ajustada con base a precios históricos
Volumen =	Triangular, con el valor del modelo determinístico como moda y +3% para max y -10% para min
Crecimiento en Precios =	Función de Probabilidad Paramétrica Normal con media de 8.3% y desviación estándar de 2.7%
Inflación	Función de Probabilidad Ajustada a normal con base a datos históricos de los últimos años

Variación de los precios

ID	PRECIO POR GALON
1	10.50
2	10.30
3	10.10
4	9.90
5	9.70
6	9.50
7	9.30
8	9.10
9	8.90
10	8.70
11	8.50
12	8.30

Volumen

Volumen	Moda	Min	Max
Año 2	714	642.86	735.71

Apéndice O: Escenario 1

En un escenario en la que el precio de venta sea S/. 8.88 y la cantidad vendida es de 688.72 galones por día.

RUBROS	FLUJO DE CAJA PROYECTADO					
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos totales		S/ 2,233,489.96	S/ 4,690,328.92	S/ 4,924,845.36	S/ 5,171,087.63	S/ 5,429,642.01
(-) Inversión total	-S/ 652,963.58					
(-) Costos operativos totales		S/ 1,424,155.71	S/ 2,990,726.99	S/ 3,140,263.34	S/ 3,297,276.50	S/ 3,462,140.33
(-)Reinversión			S/ 400,000.00			
(-) Gastos administrativos		S/ 430,924.98	S/ 452,471.23	S/ 475,094.79	S/ 498,849.53	S/ 523,792.01
(-) Gastos de Marketing (ventas)		S/ 33,700.00	S/ 70,770.00	S/ 74,308.50	S/ 78,023.93	S/ 81,925.12
(-)Impuesto a la Renta		S/ 212,178.65	S/ 625,677.41	S/ 664,120.28	S/ 705,244.79	S/ 749,328.28
FLUJO NETO ECONOMICO	-S/ 652,963.58	S/ 132,530.62	S/ 150,683.29	S/ 571,058.46	S/ 591,692.88	S/ 612,456.27
(+) Préstamo	S/ 602,963.58					
(-) Intereses de préstamo		S/ 98,527.97	S/ 82,899.74	S/ 64,324.02	S/ 42,244.93	S/ 16,001.72
(-) Amortización del préstamo		S/ 82,864.42	S/ 98,492.65	S/ 117,068.37	S/ 139,147.46	S/ 165,390.67
FLUJO NETO FINANCIERO	-S/ 50,000.00	-S/ 48,861.77	-S/ 30,709.10	S/ 389,666.07	S/ 410,300.49	S/ 431,063.88

Indicador	Resultado
VANE	625794.34
TIRF	629117.43
TIRE	39.63%
TIRF	104.37%

Apéndice P: Escenario 2

En un escenario en la que el precio de venta sea S/. 10.82 y la cantidad vendida es de 717.53 galones por día.

RUBROS	FLUJO DE CAJA PROYECTADO					
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos totales		S/ 2,833,153.28	S/ 5,949,621.89	S/ 6,247,102.99	S/ 6,559,458.13	S/ 6,887,431.04
(-) Inversión total	-S/ 652,963.58					
(-) Costos operativos totales		S/ 1,424,155.71	S/ 2,990,726.99	S/ 3,140,263.34	S/ 3,297,276.50	S/ 3,462,140.33
(-)Reinversión			S/ 400,000.00			
(-) Gastos administrativos		S/ 430,924.98	S/ 452,471.23	S/ 475,094.79	S/ 498,849.53	S/ 523,792.01
(-) Gastos de Marketing (ventas)		S/ 33,700.00	S/ 70,770.00	S/ 74,308.50	S/ 78,023.93	S/ 81,925.12
(-)Impuesto a la Renta		S/ 212,178.65	S/ 625,677.41	S/ 664,120.28	S/ 705,244.79	S/ 749,328.28
FLUJO NETO ECONOMICO	-S/ 652,963.58	S/ 732,193.94	S/ 1,409,976.26	S/ 1,893,316.08	S/ 1,980,063.38	S/ 2,070,245.30
(+) Préstamo	S/ 602,963.58					
(-) Intereses de préstamo		S/ 98,527.97	S/ 82,899.74	S/ 64,324.02	S/ 42,244.93	S/ 16,001.72
(-) Amortización del préstamo		S/ 82,864.42	S/ 98,492.65	S/ 117,068.37	S/ 139,147.46	S/ 165,390.67
FLUJO NETO FINANCIERO	-S/ 50,000.00	S/ 550,801.55	S/ 1,228,583.87	S/ 1,711,923.69	S/ 1,798,670.99	S/ 1,888,852.91

Indicador	Resultado
VANE	4572575.24
TIRF	4664758.56
TIRE	161.17%
TIRF	1210.72%

