

## NEGOCIOS INTERNACIONALES

**Tesis previa a la obtención de título de  
Licenciado en Negocios Internacionales.**

**AUTORES:**

Rosa Anahí Chango Tandalla  
Cristina Lucía Chuquín Serrano  
Roberto Gabriel Guevara Rocha  
Mateo Sebastian Quilachamin Chuquilla

**TUTOR:** Ing. Janeth Castillo. MBA

RepliCar- Impresión 3D de Repuestos no Estructurales y  
Funcionales para Vehículos, con Fibras Especializadas.

## CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Rosa Anahí Chango Tandalla, Cristina Lucía Chuquín Serrano, Roberto Gabriel Guevara Rocha, Mateo Sebastian Quilachamin Chuquilla declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, Reglamento y Leyes.



ROSA ANAHÍ CHANGO TANDALLA



MATEO SEBASTIAN QUILACHAMIN CHUQUILLA



ROBERTO GABRIEL GUEVARA ROCHA



CRISTINA LUCÍA CHUQUÍN SERRANO

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, Janeth Castillo de Cáceres, certifico que conozco a los autores del presente trabajo de titulación “RepliCar-Impresión 3D de Repuestos no Estructurales y Funcionales para Vehículos con Fibras Especializadas.”, Rosa Anahí Chango Tandalla, Cristina Lucía Chuquín Serrano, Roberto Gabriel Guevara Rocha, Mateo Sebastián Quilachamin Chuquilla, siendo los responsables exclusivos tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.

.....

Ing. Janeth Castillo. MBA

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

## Resumen Ejecutivo

El presente proyecto titulado *RepliCar - Impresión 3D de Repuestos no Estructurales y Funcionales para Vehículos, con Fibras Especializadas* surge como una respuesta a una necesidad real del mercado ecuatoriano: la dificultad de encontrar repuestos automotrices no estructurales y funcionales para vehículos con más de diez años de antigüedad. La propuesta se basa en el uso de impresión 3D con fibras técnicas especializadas como PETG, ASA, ABS, CPE y Nylon, así como PLA para fines de prototipado. Este enfoque busca atender una necesidad latente en el mercado automotriz ecuatoriano, caracterizado por una fuerte dependencia de importaciones y la escasa disponibilidad de piezas para vehículos antiguos.

El estudio revela que el 55 % del parque automotor ecuatoriano corresponde a vehículos con más de una década de uso, cuyos propietarios enfrentan altos costos, tiempos de espera prolongados y opciones limitadas en el mercado de repuestos. RepliCar plantea una solución integral que incluye escaneo, diseño, impresión, lijado, pintura y colocación de piezas totalmente personalizadas. Además, el proyecto integra un componente de responsabilidad social mediante el apoyo a la educación técnica en manufactura aditiva, destinando un porcentaje de sus utilidades a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE).

Mediante encuestas a potenciales usuarios y entrevistas a expertos, se validó la aceptación del producto, así como su viabilidad técnica y financiera. La estrategia de comercialización se centra en ventas directas (B2C), al por mayor (B2B) y alianzas con talleres mecánicos, con un enfoque en la diferenciación y fidelización del cliente. En conjunto, RepliCar no solo responde a una necesidad real del mercado, sino que se posiciona como un emprendimiento innovador con impacto económico, social y ambiental.

**Palabras clave:** Repuesto, impresión 3D, vehículo antiguo, fibra técnica, innovación.

## **Abstract**

The project, titled RepliCar - 3D Printing of Non-Structural and Functional Spare Parts for Vehicles with Specialized Fibers, arises as a response to a real need in the Ecuadorian market: the difficulty of finding non-structural and functional automotive spare parts for vehicles over ten years old. The proposal is based on the use of 3D printing with specialized technical fibers such as PETG, ASA, ABS, CPE, and Nylon, as well as PLA for prototyping purposes. This approach seeks to address a latent need in the Ecuadorian automotive market, characterized by a heavy dependence on imports and the limited availability of parts for older vehicles.

The study reveals that 55% of the Ecuadorian vehicle fleet consists of vehicles over a decade old, whose owners face high costs, long wait times, and limited options in the aftermarket. RepliCar offers a comprehensive solution that includes scanning, design, printing, sanding, painting, and fitting fully customized parts. In addition, the project integrates a social responsibility component by supporting technical education in additive manufacturing, allocating a percentage of its profits to the International University of Ecuador (UIDE).

Through surveys of potential users and interviews with experts, product acceptance, as well as its technical and financial viability, were validated. The marketing strategy focuses on direct sales (B2C), wholesale sales (B2B), and partnerships with auto repair shops, with a focus on customer differentiation and loyalty. Overall, RepliCar not only responds to a real market need but also positions itself as an innovative venture with economic, social, and environmental impact.

**Keywords:** Spare part, 3D printing, vintage vehicle, technical fiber, innovation.

## **Dedicatoria**

Yo, ROSA ANAHI CHANGO TANDALLA, dedico este proyecto en primer lugar a Dios, por guiarme, darme fuerzas y no dejarme rendir en los momentos más difíciles. A mis padres, por su esfuerzo incansable, por creer en mí y por brindarme una educación basada en valores. A mi hermana, por ser mi compañía constante, por su cariño y por apoyarme en cada paso de este camino académico.

Yo, CRISTINA LUCÍA CHUQUÍN SERRANO, Este trabajo está dedicado a Dios, quien ha sido mi fuerza constante y mi guía en cada paso. Y se lo dedico con todo el amor a mi familia, especialmente a mis padres y hermanos. Gracias a su amor incondicional, a su fe en mí y a los sacrificios que han hecho por darme esta oportunidad, hoy puedo llegar a esta etapa tan importante. Este proyecto es el reflejo de todo lo que hemos recorrido juntos, y lo dedico a ustedes con el corazón lleno de gratitud.

Yo, ROBERTO GABRIEL GUEVARA ROCHA, Dedico este trabajo, con profundo amor y gratitud, a mis padres, quienes han sido el motor fundamental de mi vida. Su esfuerzo constante, sus sacrificios silenciosos y su fe inquebrantable en mí han sido la base sobre la cual he construido este logro. Nada de esto habría sido posible sin su guía, su ejemplo y su apoyo incondicional. A mis abuelos, quienes han sido una fuente de inspiración inigualable. Su sabiduría, sus consejos y su fortaleza me han acompañado siempre, y su presencia física o en el recuerdo me motivó a seguir adelante incluso en los momentos más exigentes. También dedico esta meta a mis amigos, hermano y primos, quienes con su compañía, apoyo y palabras de aliento han sido parte fundamental de este proceso.

Yo, MATEO SEBASTIAN QUILACHAMIN CHUQUILLA, Dedico este logro a mis padres, hermanos y abuelitos, y en especial a Dios, por haberme dado la oportunidad de estudiar en una de las mejores universidades del Ecuador y en la carrera que tanto anhelaba. Agradezco profundamente a mis padres por todo el apoyo brindado desde el comienzo, ya que siempre estuvieron conmigo, apoyándome y nunca soltaron mi mano. A mis abuelitos, porque ellos son la razón por la cual me esfuerzo cada día y nunca me doy por vencido. Y, por último, a mis hermanos, ya que fueron indispensables durante este largo camino lleno de tropiezos y errores, que al final han contribuido a formarme como persona y como profesional.

## **Agradecimiento**

Yo, ROSA ANAHI CHANGO TANDALLA, deseo expresar mi profundo agradecimiento a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) por brindarme la oportunidad de formarme académicamente y por contribuir de manera significativa a mi crecimiento profesional. A Dios, por iluminar mi camino con sabiduría y darme la fortaleza necesaria para seguir adelante en cada etapa de este proceso. A mi familia, por su constante apoyo, comprensión y por estar presente en los momentos más exigentes. También agradezco de manera especial a mi pareja, por su dedicación, compañía y aliento incondicional, que fueron clave para alcanzar este logro.

Yo, ROBERTO GABRIEL GUEVARA ROCHA, agradezco profundamente a la Universidad Internacional del Ecuador por haber sido el espacio donde pude crecer tanto académica como personalmente. Durante estos años, no solo adquirí conocimientos valiosos, sino también experiencias que marcaron mi formación como futuro profesional. A todos los profesores que me acompañaron a lo largo de este proceso, gracias por su dedicación, exigencia y por compartir su conocimiento con vocación y entusiasmo. Cada clase, cada consejo y cada corrección fueron parte fundamental en este camino. De manera especial, extendo mi agradecimiento a los docentes que nos guiaron directamente en el desarrollo de esta tesis. Su acompañamiento cercano, su compromiso y su orientación constante fueron claves para culminar con éxito este proyecto. Sin su apoyo, esta etapa no habría sido posible.

Yo, CRISTINA LUCÍA CHUQUÍN SERRANO, agradezco en primer lugar a Dios, por acompañarme con amor en cada etapa de este proceso y por darme la fortaleza necesaria para seguir adelante cuando todo parecía difícil. A mis padres, gracias por ser mi ejemplo de lucha y entrega, por cada sacrificio para que yo pueda cumplir mis sueños. Gracias por enseñarme a no rendirme, a trabajar con humildad y a valorar cada pequeño logro. A mis hermanos, por su apoyo incondicional, por acompañarme con cariño, por sus palabras de ánimo.

Yo, MATEO SEBASTIAN QUILACHAMIN CHUQUILLA, agradezco este proyecto de titulación a mis padres, por la oportunidad que me dieron de estudiar en la Universidad Internacional del Ecuador; a mis abuelitos, que siempre me apoyaron desde el principio y confiaron en mí, especialmente a mi abuelita, ya que ella ha sido parte fundamental de este largo camino. Con su amor puro e incondicional, todo ha sido posible. Por último, a mis hermanos, con quienes he trabajado conjuntamente para alcanzar una de mis más grandes metas: obtener el título de Licenciado en Negocios Internacionales.

## Índice de Contenidos

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
Objetivo General .....	8
Objetivos Específicos.....	8
<b>FASE #1: EMPATÍA-MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>9</b>
Hallazgos de la Investigación Documental .....	9
Buyer Persona .....	13
Mapa de Empatía.....	14
<b>FASE #2: IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA .....</b>	<b>19</b>
5 POR QUE DEL PROBLEMA .....	19
Selección del Problema con Mayor Oportunidad de Negocio .....	21
Propuesta Inicial.....	21
<b>FASE #3: IDEACIÓN-IDEA DE NEGOCIO .....</b>	<b>22</b>
Propuesta de Valor Específica.....	22
Impacto Social.....	23
Modelo de Monetización Bosquejo.....	23
LEAN CANVAS.....	25
Prototipaje 1.0 .....	26
Análisis del Macroentorno – PESTEL .....	27
Análisis del Microentorno – 5 Fuerzas de Porter .....	28
Matriz FODA .....	29
Matriz FODA CRUZADO .....	30
<b>FASE #4: VALIDACIÓN DE VIABILIDAD – DESEABILIDAD .....</b>	<b>31</b>
Mercado Objetivo.....	31
Factibilidad:.....	31
Investigación de Mercado .....	33
Muestra.....	33
Instrumento de Recolección de Información .....	34
Validación con el Segmento de Mercado-Testing .....	34

Análisis de Resultados .....	37
Prototipo 2.0.....	44
<b>FASE #5: ESTUDIO TÉCNICO Y MODELO DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL ..</b>	<b>46</b>
Plan de Negocios Internacionales (NI).....	46
Análisis de la situación realizada en la idea de negocio.....	46
Componente de Negocios Internacionales al inicio o a futuro.....	48
Forma de entrada.....	49
Perfil del cliente internacional Proveedor .....	50
Análisis de la selección - Matriz de selección de 3 países .....	51
Análisis de los costos.....	55
Localización -MATRIZ.....	55
Operaciones - Mapa de procesos.....	59
Diseño Organizacional-Organigrama.....	60
Conformación Legal.....	62
Certificaciones técnicas y estándares ISO para fibras plásticas empleadas en fabricación de repuestos 3D .....	64
<b>FASE #6: PLAN DE MARKETING-EXPLICACIÓN DEL MERCADO META.....</b>	<b>65</b>
Perfil del consumidor .....	65
Análisis del Segmento Potencial.....	69
Análisis de la Competencia.....	70
Establecimiento de Objetivos de Marketing .....	72
Definición de Estrategias .....	73
Marketing Mix (4Ps).....	75
Producto.....	75
Precio.....	76
Plaza.....	77
Promoción.....	78
Plan de Marketing MATRIZ.....	81
Presentación Comercial del Prototipo .....	83
<b>FASE #7: EVALUACIÓN FINANCIERA .....</b>	<b>85</b>
Inversión Inicial.....	85
Presupuesto de Ventas.....	86

Punto de Equilibrio.....	86
Estados Financieros -3 Escenarios .....	87
Escenario Pesimista .....	87
Escenario Normal .....	89
Escenario Optimista.....	90
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>93</b>
Conclusiones .....	93
Recomendaciones.....	94
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>95</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>100</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1. Matriz FODA.....	29
Tabla 2. Matriz FODA Cruzado .....	30
Tabla 3. Costos Variables Ponderado X Peso.....	35
Tabla 4. Costos Fijos de RepliCar .....	36
Tabla 5. Punto de Equilibrio de RepliCar.....	36
Tabla 6. Año del vehículo de los encuestados .....	37
Tabla 7. Problemas para conseguir repuestos que ya no se fabrican .....	38
Tabla 8. Piezas difíciles de encontrar para el vehículo.....	38
Tabla 9. Confianza de un repuesto fabricado con tecnología de impresión 3D si cumple con las especificaciones técnicas del vehículo .....	39
Tabla 10. Importancia del acabado profesional de la pieza .....	40
Tabla 11. Interés de compra de un repuesto impreso en 3D con fibras especializadas .....	41
Tabla 12. Sensibilidad del precio del repuesto no estructural y funcional .....	42
Tabla 13. Arancel y subpartida de insumos técnicos especializados para la impresión 3D ....	49
Tabla 14. Preselección 15 países de exportación de impresora 3D .....	52
Tabla 15. Matriz 3 Países.....	53
Tabla 16. Matriz Análisis de Costos .....	55
Tabla 17. Macro localización.....	56
Tabla 18 Matriz de Macro Localización.....	57
Tabla 19 Matriz de la Micro Localización.....	58
Tabla 20. Certificaciones técnicas y estándares ISO de las Fibras Especializadas .....	64
Tabla 21. Resumen Perfil del Consumidor .....	68
Tabla 22. Competencia Directa – Mercado de Impresión 3D para Repuestos Automotrices .	70
Tabla 23. Competencia Indirecta– Mercado de Impresión 3D para Repuestos Automotrices	71
Tabla 24. Matriz del Plan de Marketing .....	81
Tabla 25. Inversión Inicial .....	86
Tabla 26. Estado Financiero- Escenario Pesimista .....	88
Tabla 27. Escenario Pesimista-WACC, TIR y VPN.....	88
Tabla 28. Estado Financiero -Escenario Normal .....	89
Tabla 29. Escenario Normal-WACC, TIR y VPN.....	90
Tabla 30. Estado Financiero-Escenario Optimista.....	91
Tabla 31. Escenario Optimista- WACC, TIR y VPN .....	91

## Índice de Figuras

Figura No 1 Resultados de Vehículos Motorizados Matriculados .....	10
Figura No 2 Buyer Persona.....	13
Figura No 3 Mapa de Empatía Gabriel Guevara .....	14
Figura No 4 Mapa de Empatía Sebastián Quilachamin .....	15
Figura No 5 Mapa de Empatía Anahí Chango .....	16
Figura No 6 Mapa de Empatía Cristina Chuquín.....	17
Figura No 7 Mapa de Empatía Final.....	18
Figura No 8 Lean Canvas .....	25
Figura No 9 Prototipo 1 Landing Page .....	26
Figura No 10 Análisis del Macroentorno -Factores PESTEL .....	27
Figura No 11 Análisis del Microentorno-Fuerzas competitivas de M. Porter.....	28
Figura No 12 Entrevista al Ing. Jonathan Alobuela.....	33
Figura No 13 Año del vehículo de los encuestados .....	37
Figura No 14 Problemas para conseguir repuestos que ya no se fabrican.....	38
Figura No 15 Piezas difíciles de encontrar para el vehículo.....	39
Figura No 16 Confianza de un repuesto fabricado con tecnología de impresión 3D si cumple con las especificaciones técnicas del vehículo.....	40
Figura No 17 Importancia del acabado profesional de la pieza.....	41
Figura No 18 Interés de compra de un repuesto impreso en 3D con fibras especializadas .....	42
Figura No 19 Sensibilidad del precio del repuesto no estructural y funcional .....	43
Figura No 20 Prototipo del Video.....	45
Figura No 21 Mejora del Prototipo 1.0 de la Landing Page .....	45
Figura No 22 FODA Negocios Internacionales.....	47
Figura No 23 Identificación de la Capital.....	56
Figura No 24 Mapa de la Capital.....	58
Figura No 25 Mapa de Localización del Proyecto.....	59
Figura No 26 Mapa de Procesos de RepliCar .....	60
Figura No 27 Organigrama Departamental RepliCar .....	60
Figura No 28 Organigrama Funcional RepliCar.....	61
Figura No 29 Flujograma del proceso de producción RepliCar .....	61
Figura No 30 Segmentación de Mercado RepliCar .....	69
Figura No 31 Embudo de Marketing .....	74

Figura No 32 Marketing Mix 4Ps .....	75
Figura No 33 Presentación comercial del prototipo RepliCar .....	83
Figura No 34 Presentación comercial del prototipo RepliCar .....	83
Figura No 35 Presentación comercial del prototipo RepliCar .....	83
Figura No 36 Post 1-Alineado con el Objetivo 1 de Marketing .....	84
Figura No 37 Post 2 -Alineado con el Objetivo 3 de Marketing .....	84
Figura No 38 Post 3 -Alineado con el Objetivo 4 de Marketing .....	85

## **Introducción**

En Ecuador, más del 55 % del parque automotor corresponde a vehículos con más de una década de uso, lo que ha generado una creciente demanda insatisfecha de repuestos automotrices, especialmente aquellos no estructurales pero funcionales. La escasa disponibilidad de estas piezas, la dependencia de importaciones costosas y los largos tiempos de espera afectan directamente a los propietarios de vehículos antiguos, quienes a menudo recurren a soluciones informales que comprometen la seguridad y funcionalidad de sus automóviles.

En respuesta a esta problemática, el presente proyecto de titulación plantea el desarrollo de RepliCar, un modelo de negocio innovador enfocado en la fabricación y comercialización de repuestos no estructurales mediante impresión 3D con fibras técnicas especializadas como PETG, ASA, ABS, CPE, Nylon y PLA (para prototipado). Esta tecnología permite producir piezas personalizadas bajo demanda, reduciendo costos, tiempos de entrega y eliminando la necesidad de mantener inventarios masivos.

A diferencia de las soluciones convencionales, RepliCar ofrece un servicio integral que incluye escaneo, diseño, impresión, lijado, pintado y colocación de las piezas, garantizando compatibilidad, calidad y acabado profesional. Además, incorpora un enfoque social al destinar parte de sus utilidades al fortalecimiento de la educación técnica en manufactura aditiva en la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), contribuyendo a la formación de talento humano vinculado con la industria 4.0.

El presente proyecto se estructura en tres componentes fundamentales. El primero analiza el contexto del problema, la viabilidad técnica de la impresión 3D y el mercado objetivo. El segundo aborda la validación comercial y financiera, mediante entrevistas, encuestas y el desarrollo de prototipos funcionales.

Finalmente, el tercer componente presenta el plan de negocios con un enfoque organizacional, de producción y comercialización, proyectando a RepliCar como un emprendimiento escalable a nivel nacional, con potencial de expansión internacional. En conjunto, esta iniciativa propone una solución técnica, eficiente y viable a una necesidad real del mercado automotriz ecuatoriano.

## **Objetivo General**

- Desarrollar un modelo de negocio para la fabricación y comercialización de repuestos automotrices no estructurales y funcionales mediante impresión 3D con fibras técnicas, orientado a propietarios de vehículos antiguos en la ciudad de Quito, integrando procesos de valor agregado y un enfoque de impacto social, durante el año 2025.

## **Objetivos Específicos**

- Analizar el entorno técnico, comercial y social relacionado con la escasez de repuestos no estructurales para vehículos antiguos en Ecuador, identificando oportunidades para la aplicación de impresión 3D con fibras especializadas.
- Diseñar un prototipo funcional de repuesto automotriz mediante impresión 3D, incorporando procesos de escaneo, modelado, lijado, pintura y colocación de la pieza, adaptado a las necesidades del usuario final.
- Validar la viabilidad del modelo de negocio a través del análisis de costos, punto de equilibrio, intención de compra y aceptación del producto por parte del mercado objetivo.

## **Fase #1: Empatía-Marco Teórico**

### **Hallazgos de la Investigación Documental**

#### ***Modelos de Innovación y su Aplicación en Ecuador***

Las regulaciones internacionales en torno a la fabricación de repuestos con impresión 3D están en constante evolución, buscando garantizar estándares de calidad y seguridad en los productos impresos (van Oudheusden et al., 2024). En la industria automotriz, la homologación de piezas es un factor determinante para la seguridad vehicular y la aceptación de nuevos materiales en el mercado. Las certificaciones aplicadas para el desarrollo de la fabricación aditiva como son la IEC e ISO nos garantizan que los filamentos que se usen en la impresión 3D, midan el rendimiento y calidad de las piezas automotrices finales asegurando así su viabilidad (Marchante, 2024).

Comúnmente, La evolución tecnológica se ha entendido como un proceso que va secuencialmente, donde la investigación básica conduce a su implementación en la industria. No obstante, la perspectiva de triple hélice da una suma importancia entre el estado, las empresas y las instituciones educativas para impulsar áreas clave (Wong y Rojas, 2021). En lo que respecta al sector automotriz ecuatoriano, esta aplicación puede estimular la fabricación nacional de autopartes con técnicas y tecnologías innovadoras, así disminuyendo la necesidad de importar creando nuevas oportunidades económicas.

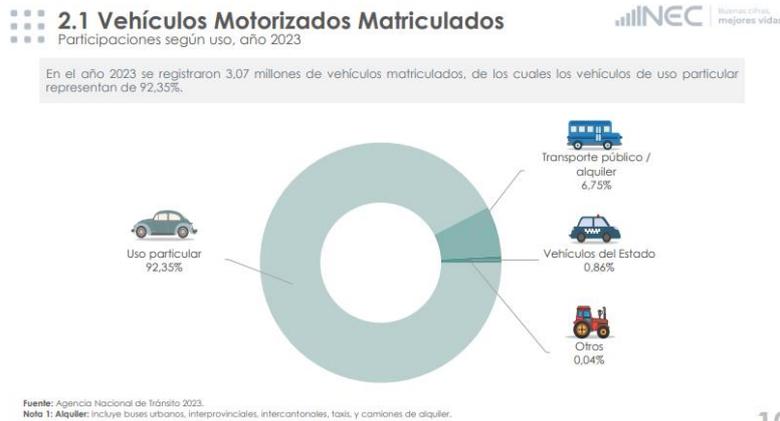
Estudios actuales indican que la impresión 3D no solo es factible para crear componentes de repuestos, sino que también mejora los flujos de producción para su fabricación y producción. Su uso ayuda a reducir los costos logísticos y eliminar el almacenamiento masivo de piezas (van Oudheusden et al., 2024). De igual manera, el avance de la digitalización y la incorporación de los modelos digitales en la fabricación de repuestos han mejorado la precisión y eficiencia en su creación, así acortando los tiempos necesarios para desarrollar y verificar las piezas mediante pruebas competentes (Alarcón, 2022).

#### ***Dependencia de Importaciones y la Disponibilidad de Repuestos para Autos en el mercado ecuatoriano***

El mercado de autopartes es esencial en la industria automotriz, permite el mantenimiento y reparación de vehículos, pero enfrenta desafíos como la disponibilidad limitada de repuestos para modelos discontinuados y la exclusividad de ciertas marcas (Garat, 2024).

## Figura No 1

### Resultados de Vehículos Motorizados Matriculados



Nota. Adaptado de Resultados de Vehículos Motorizados Matriculados [Fotografía], por INEC, 2024.

La Figura 1 del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2024) muestra que, en el año 2023, Ecuador registró 3,07 millones de vehículos matriculados, de los cuales 92,35 % son de uso particular. Esto implica un alto volumen de automóviles en circulación, lo que conlleva varios efectos ambientales lo que genera un gran volumen de residuos automotrices y desafíos en el suministro de repuestos para vehículos más antiguos.

De acuerdo a Hoyas (2022) en el estudio de mercado realizado por ICEX España Exportación e Inversiones, afirma que en el Ecuador circulan más de 2.700.000 vehículos, de los cuales, el 55% de estos tienen más de 10 a 20 años de antigüedad del parque automotor y esto se debe principalmente a los elevados costos de los vehículos en comparación con los ingresos de la población, así como a la oferta limitada del mercado, pues estos factores son los que prolongan la vida útil de los automóviles, por lo que desaceleran el proceso de depreciación con el tiempo. Como resultado, el 20,6% del total de vehículos en el país supera los 20 años de antigüedad.

El mercado ecuatoriano se basa mayormente en la importación de artículos manufacturados, lo que lo hace susceptible a los cambios en los precios internacionales y restricciones en la oferta. Datos de la Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Quito indican que el 75 % de las piezas automotrices utilizados en Ecuador son genéricos, mientras que solo el 25 % corresponden a piezas automotrices genuinas y esta preferencia por opciones más asequibles subraya la necesidad de desarrollar soluciones locales que garanticen la disponibilidad, así como el enfoque personalizado, técnico e innovador de los componentes automotriz (Hoyas, 2022).

La impresión 3D ayuda a disminuir la obsolescencia programada y permite prolongar la vida útil de los productos, ofreciendo una solución innovadora y sostenible para la producción de repuestos en mercados emergentes para que estos repuestos no terminen en vertederos (van Oudheusden et al., 2024). La posibilidad de fabricar repuestos bajo demanda contribuye a la reducción de residuos industriales y sobreproducción, alineándose con los objetivos de desarrollo sostenible. Este contexto, sumado al avance de la digitalización en los procesos industriales, posiciona a Ecuador como un potencial referente en manufactura aditiva para autopartes en la región.

### ***Oportunidades Locales y diversificación de materiales en 3D***

La teoría de la dependencia permite comprender la estructura económica de Ecuador y su relación con la producción de autopartes mediante impresión 3D. Según Alarcón (2022), la economía ecuatoriana se ha caracterizado por una dependencia estructural de la exportación de recursos naturales y la importación de productos manufacturados. Esta situación ha generado vulnerabilidad ante la volatilidad de los precios internacionales, lo que dificulta la consolidación de una industria local fuerte. La manufactura aditiva puede mitigar esta dependencia al permitir la producción local de piezas automotrices con menor una mayor disponibilidad y adaptación.

La utilización de la impresión 3D en la industria automotriz ecuatoriana nos ayuda a responder al aumento de conciencia ambiental y así poder reducir la huella de carbono, ya que, algunas investigaciones actuales indican que la manufactura aditiva reduce el consumo de energía y hace menos desperdicio que otros métodos tradicionales de fabricar los repuestos (van Oudheusden et al., 2024). El poco uso de energía y materiales tanto sustentables como técnicos o especializados da paso a una economía innovadora.

La producción de repuestos automotrices mediante la impresión 3D, representa un significativo avance en desarrollo de innovación tecnológica e innovadora, pues esto permite la creación de repuestos altamente personalizados y adaptadas a las necesidades del mercado local. A nivel local, esta tecnología podría contribuir a la reducción de costos, agilización de tiempos de entrega y disminución de la dependencia de importaciones. A nivel internacional, la parentación de estos avances permitiría posicionar a Ecuador como un actor relevante en la manufactura automotriz sustentable. La colaboración entre la industria, el gobierno y la academia será esencial para consolidar este modelo y garantizar su éxito en el mercado global, fomentando el desarrollo económico y la generación de empleo en el país.

El PLA, o ácido poliláctico, es uno de los materiales más comunes en la impresión 3D, sobre todo porque es fácil de usar y viene de recursos naturales. Se obtiene principalmente del

almidón de maíz, aunque también puede fabricarse a partir de papas o algas (Avérous, 2004). Además de ser ecológico, es fácil de usar, por lo que muchas personas que recién comienzan en la impresión 3D lo eligen. No genera vapores dañinos y se descompone bajo ciertas condiciones industriales. Otro punto a favor es que no necesita temperaturas muy altas para fundirse, lo cual facilita todo el proceso.

El ASA (Acrilonitrilo Estireno Acrilato), que se destaca por resistir bien al clima y a los rayos UV. Por eso, es muy usado para fabricar objetos que estarán en exteriores, como partes de autos o elementos para la construcción. Gracias a estas propiedades, el ASA es muy popular en aplicaciones donde la durabilidad frente al sol y la intemperie es clave (Arduino, 2020).

El PETG (Polietileno Tereftalato con Glicol), es ideal para piezas funcionales que necesitan durar y tener algo de flexibilidad. Además, soporta productos químicos, no se deforma con facilidad al imprimir y tiene un acabado bastante limpio y transparente. También es cómodo de usar porque apenas desprende olores, así que funciona bien en espacios cerrados. Por todo esto, muchas personas lo eligen como una opción equilibrada (Ultimaker, 2025).

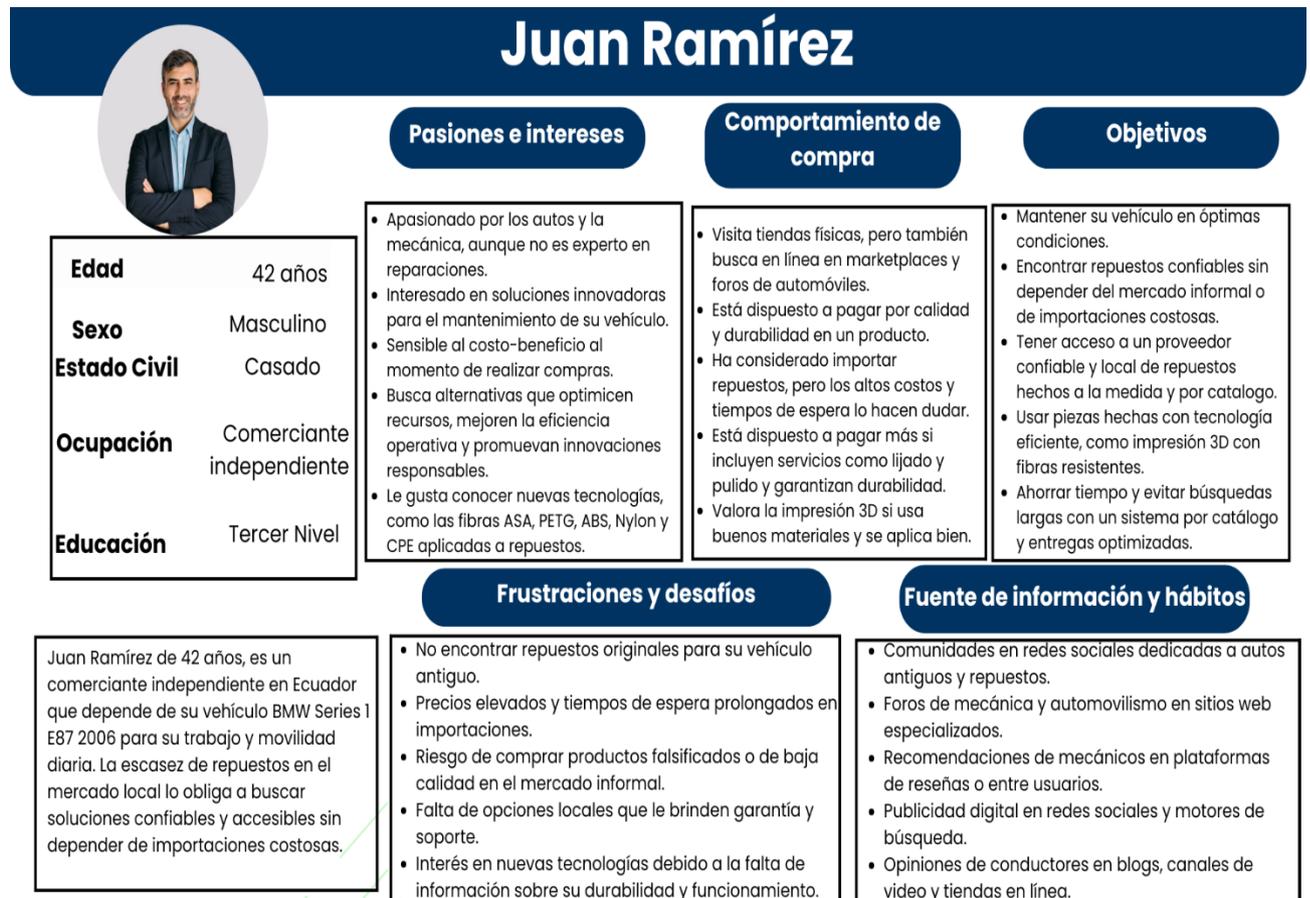
El ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) es más difícil de imprimir porque tiende a deformarse si no se controla bien la temperatura, pero ofrece una gran resistencia a los golpes y al calor. Existen materiales como el Nylon y el CPE que se utilizan principalmente en áreas técnicas o industriales. El Nylon destaca por su gran resistencia, flexibilidad y su capacidad para soportar el desgaste y la fricción, por eso se utiliza en piezas que requieren mucha durabilidad, como engranajes o bisagras.

Por otro lado, el CPE, que es un tipo de co poliéster, destaca porque resiste bien a los productos químicos y mantiene su forma sin deformarse. Estos dos materiales son la opción cuando se busca un desempeño confiable y exacto, sobre todo en ambientes difíciles o exigentes (Ultimaker, 2025).

## Buyer Persona

Figura No 2

Buyer Persona



*Nota.* En la figura se muestra el Buyer Persona

### Argumentos:

- En general la producción local de piezas mejora a través de la impresión 3D con materiales duraderos esto es lo que posibilita que Juan obtenga soluciones a medida sin necesidad de importaciones o del mercado informal, así disminuyendo los periodos de espera y garantizando la compatibilidad con su vehículo antiguo.
- Los altos precios que se generan por la escasez de piezas originales y el riesgo de productos falsificados son desafíos frecuentes, a la vez el poder contar con una opción confiable y cercana le ofrece mayor seguridad con respaldo y acceso inmediato.
- Juan está dispuesto a pagar más si el producto ofrece calidad aparte de durabilidad y servicios adicionales como lijado y pulido de la misma forma que demuestra su interés por soluciones completas y eficientes, él no es un experto en mecánica, pero aun así valora las tecnologías innovadoras aplicadas al mantenimiento automotriz asimismo

que estas siempre garanticen buen desempeño y resistencia comprobada.

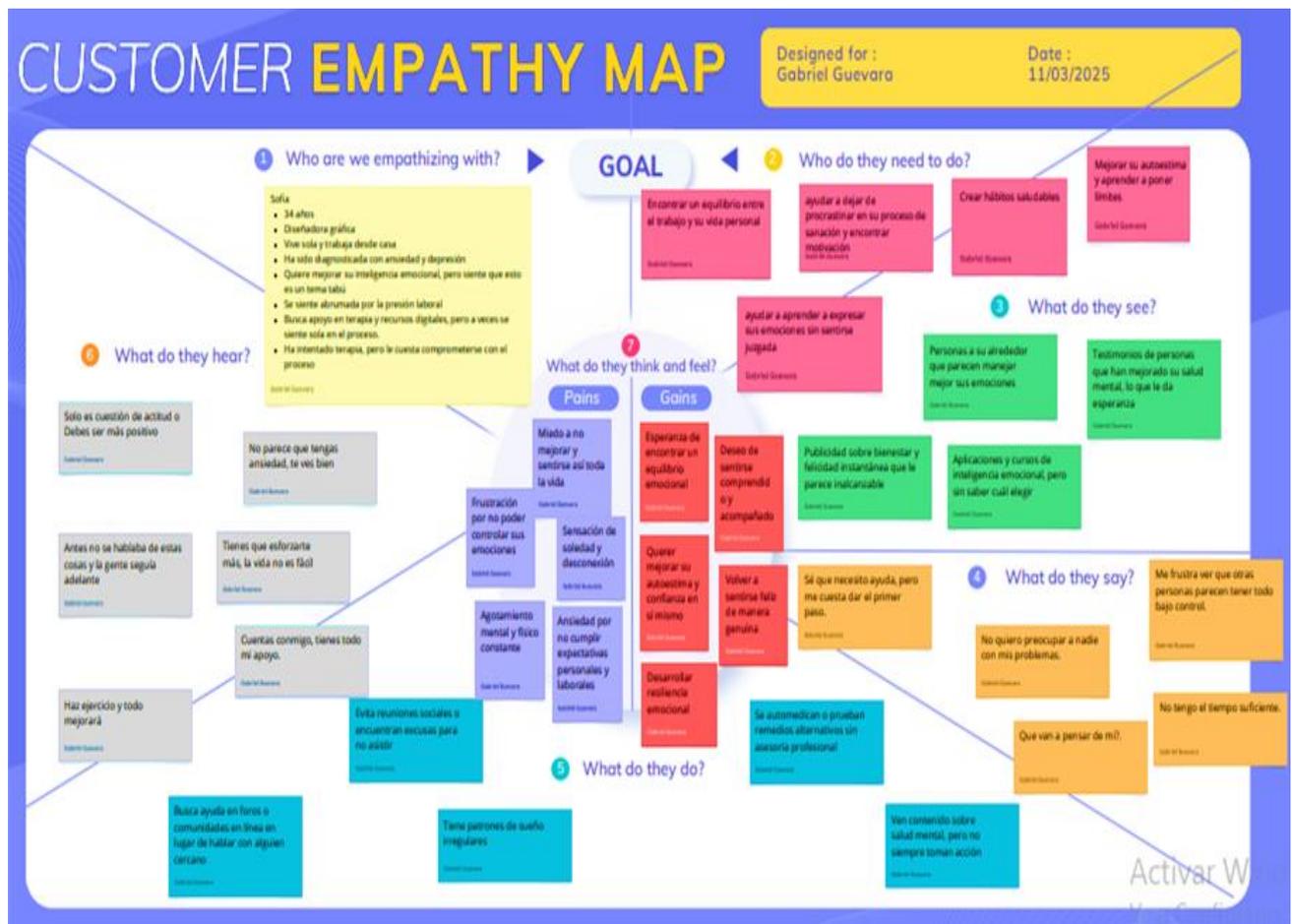
## Mapa de Empatía

Cada integrante del equipo desarrolló un mapa de empatía con una perspectiva única, reflejando distintas necesidades y preocupaciones del usuario final.

### Mapa de Empatía Gabriel Guevara

Figura No 3

Mapa de Empatía Gabriel Guevara



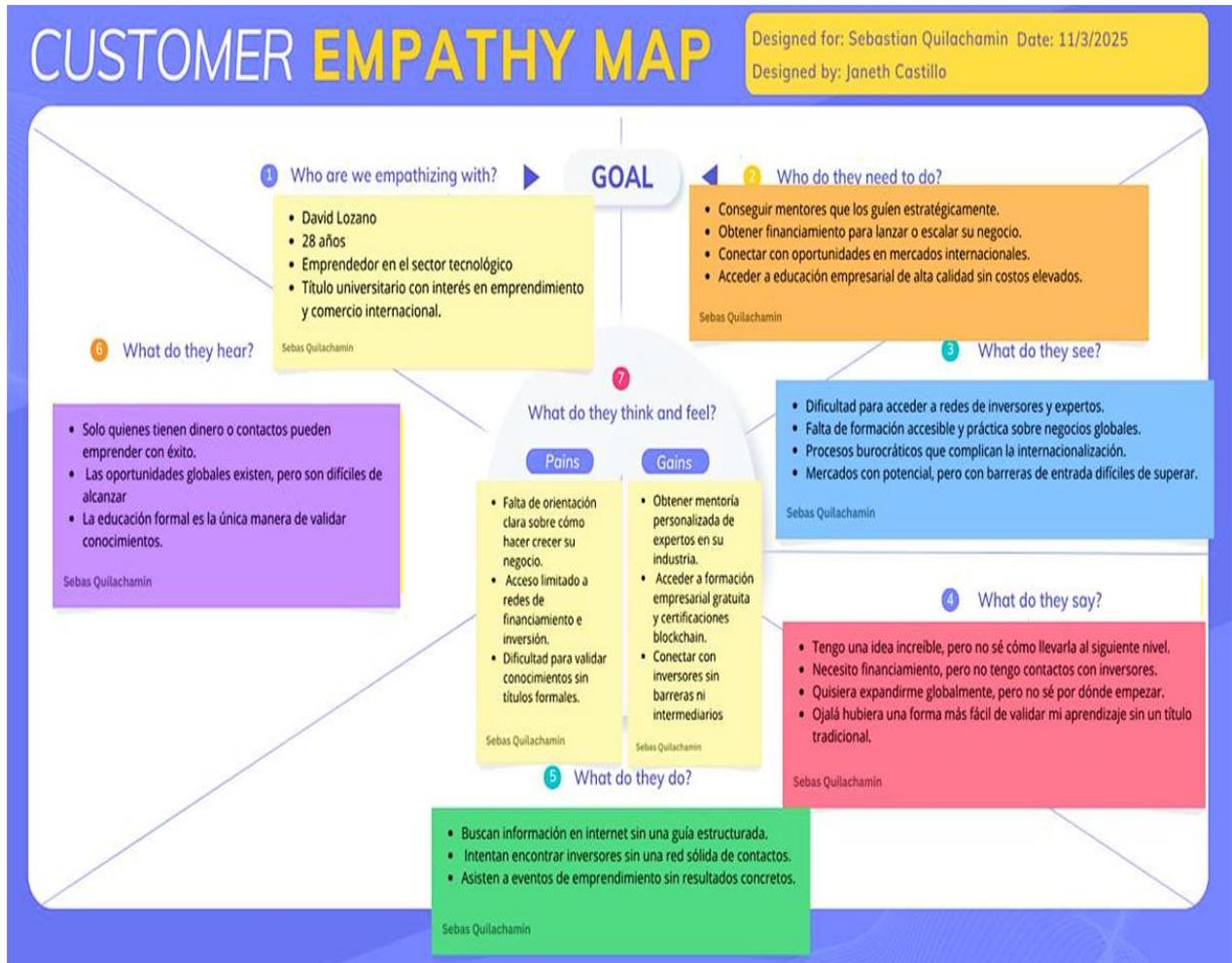
Nota. En la figura se muestra el Mapa de Empatía de Gabriel Guevara

Por un lado, Gabriel Guevara centró su mapa de empatía en Sofia que es una diseñadora gráfica de 34 años que vive sola, por lo que enfrenta desafíos relacionados con la ansiedad y la depresión, a la vez que él se basó en la lucha de Sofia por mejorar su inteligencia emocional, además de equilibrar su vida personal con su trabajo, pues, identificó los obstáculos que enfrenta, como el miedo al juicio de los demás y la frustración de no encontrar soluciones efectivas para su bienestar emocional. Finalmente, resaltó cómo las redes sociales y la publicidad pueden afectar su percepción sobre la salud mental, dándole esperanza, pero también generándole inseguridad.

## Mapa de Empatía Sebastián Quilachamin

Figura No 4

Mapa de Empatía Sebastián Quilachamin



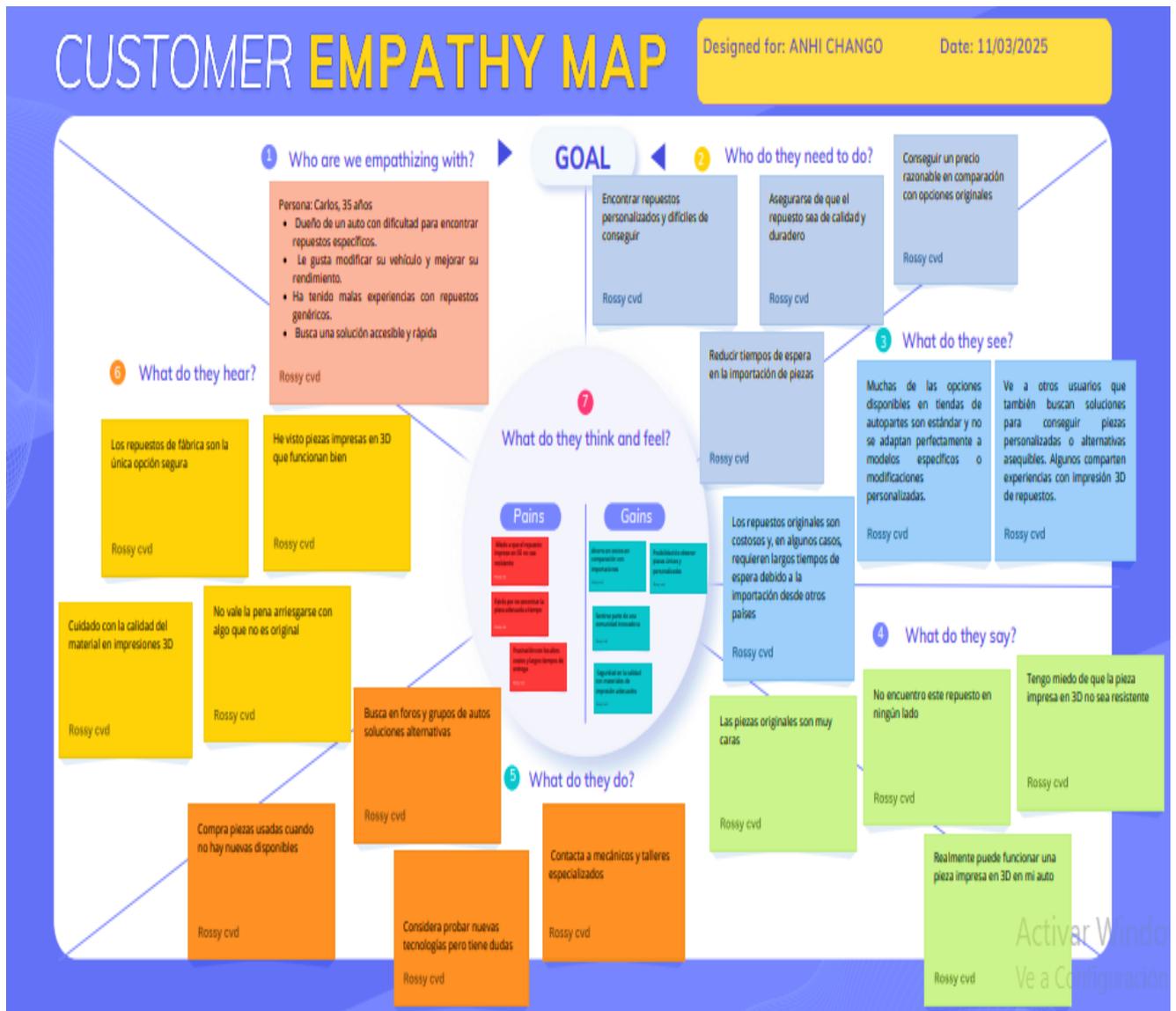
*Nota.* En la figura se muestra el Mapa de Empatía de Sebastián Quilachamin

El mapa de Sebastián, se centra en David Lozano, él es un emprendedor de 28 años del sector tecnológico con interés en el comercio internacional, por otra parte, este enfrenta barreras como la falta de orientación sobre cómo escalar su negocio tiene acceso limitado a financiamiento y dificultades para validar conocimientos sin educación formal, suele escuchar que solo quienes tienen dinero o contactos pueden emprender con éxito y percibe que los mercados internacionales tienen potencial, pero son difíciles de alcanzar. Para crecer, necesita mentores estratégicos, financiamiento y acceso a educación empresarial accesible. Busca formación en línea, construir una red de contactos y asistir a eventos que le brinden oportunidades concretas de expansión.

## Mapa de Empatía Anahí Chango

Figura No 5

Mapa de Empatía Anahí Chango



Nota. En la figura se muestra el Mapa de Empatía de Anahí Chango

Por otro lado, Anahí Chango elaboró su mapa de empatía enfocado en Carlos, un entusiasta de los autos de 35 años que busca repuestos personalizados y soluciones innovadoras para mejorar su vehículo. Su análisis destacó los problemas que enfrenta Carlos al tratar de encontrar piezas de calidad a precios accesibles, así como su interés en explorar nuevas tecnologías como la impresión 3D, aunque con ciertas dudas sobre su durabilidad. También identificó su frustración con los costos elevados y los largos tiempos de espera en la importación de repuestos, contrastando esto con el deseo de sentirse parte de una comunidad innovadora que le ofrezca soluciones viables.

## Mapa de Empatía Cristina Chuquín

Figura No 6

Mapa de Empatía Cristina Chuquín



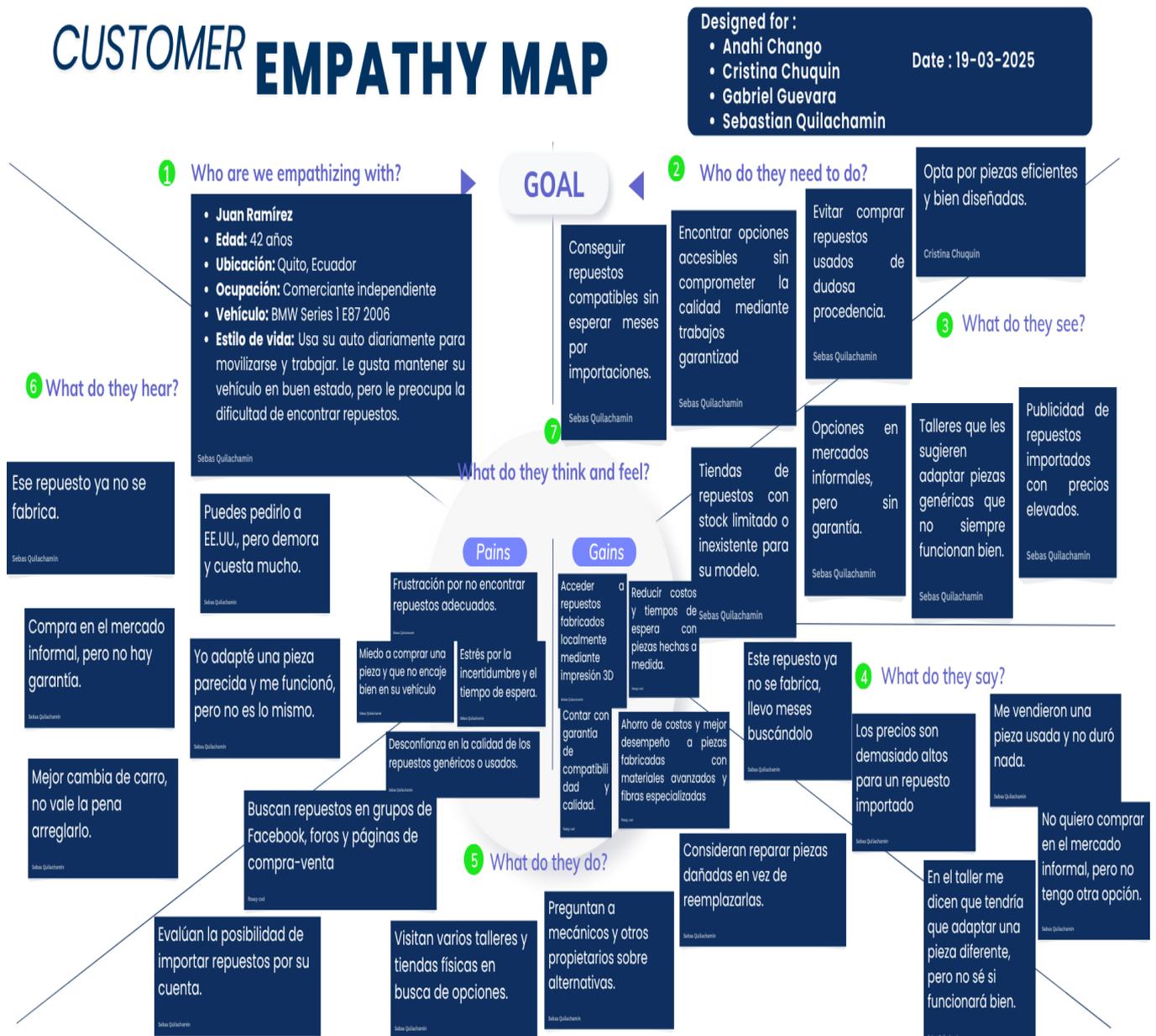
*Nota.* En la figura se muestra el Mapa de Empatía de Cristina Chuquín

Finalmente, el mapa de Cristina representa a Camila, una ingeniera ambiental de 28 años que vive en Quito y busca productos sostenibles. Su principal desafío es la falta de información clara sobre sostenibilidad y la dificultad para encontrar opciones ecológicas accesibles. Escucha opiniones que refuerzan la idea de que lo ecológico es costoso o difícil de conseguir, mientras que en redes sociales ve productos verdes sin certificaciones claras. Desea ahorrar tiempo en la búsqueda de productos responsables, confiar en marcas realmente ecológicas y sentirse parte de una comunidad con sus mismos valores. Para ello, busca una app con recomendaciones certificadas y un entorno donde compartir su interés por la sostenibilidad.

# Mapa de Empatía Final

Figura No 7

Mapa de Empatía Final



Nota. En la figura se muestra el Mapa de Empatía Final

Después de analizar los distintos mapas de empatía creados individualmente, pudimos notar que cada uno de los integrantes abordaba diferentes aspectos de la vida cotidiana y las necesidades específicas de distintos usuarios, pero algunos se enfocaron en la salud mental, el emprendimiento y la sostenibilidad, por lo que uno de los mapas que más resaltó fue un problema recurrente en el mundo automotriz y su dificultad para encontrar repuestos

personalizados y accesibles, aunque el mapa de empatía de Anahí Chango, evidenció una necesidad concreta y poco atendida en el mercado: la búsqueda de soluciones innovadoras para la fabricación de repuestos mediante nuevas tecnologías y servicio post venta.

Con esta observación, nuestro equipo decidió profundizar en la problemática de los repuestos automotrices no estructurales y funcionales, investigando qué factores afectan la experiencia de los propietarios de vehículos antiguos. Para validar la relevancia de este problema, pudimos confirmar que la escasez de piezas, los altos costos de importación y la falta de garantías en el mercado informal son preocupaciones constantes para este grupo de usuarios. Sin embargo, se pudo confirmar que existe interés en la impresión 3D como una alternativa viable, aunque persisten dudas sobre su calidad y durabilidad.

Con esta información, consolidamos nuestro mapa de empatía final, con el fin de asegurarnos de que reflejara fielmente las experiencias, preocupaciones y aspiraciones de los usuarios, por otra parte, gracias a este proceso, logramos definir mejor el enfoque de nuestra investigación, centrándonos en la fabricación de repuestos automotrices no estructurales y funcionales mediante impresión 3D con fibras sustentables y técnicas, incluso con un servicio del lijado, pulido y colocación de la pieza. Esta metodología nos permitió comprender a fondo el problema y proponer soluciones alineadas con las necesidades reales del usuario final.

## **Fase #2: Identificación de la Problemática**

### **5 POR QUE DEL PROBLEMA**

**1 ¿Por qué falta disponibilidad de repuestos automotrices no estructurales y funcionales en el mercado de vehículos de antigüedad y tienen altos costos de importación? → Porque no hay suficiente producción local.**

La escasez de repuestos automotrices para vehículos de antigüedad en el mercado local se debe principalmente a la falta de producción nacional, lo que obliga a los propietarios a depender de importaciones costosas y con largos tiempos de espera. Muchas fábricas han dejado de producir piezas para modelos discontinuados, y las empresas nacionales no han cubierto esta brecha debido a la baja demanda relativa y la falta de incentivos para fabricar estos componentes. Sin una oferta local sólida, los consumidores deben recurrir a piezas usadas, adaptaciones o alternativas informales que comprometen la calidad y seguridad de sus vehículos. La ausencia de proveedores nacionales genera una dependencia de distribuidores extranjeros, cuyos precios están sujetos a fluctuaciones del mercado global, aranceles y costos logísticos elevados, lo que incrementa significativamente el precio final de los repuestos.

**1. ¿Por qué no hay producción local? → Porque la fabricación tradicional de repuestos es costosa y no rentable para pequeñas empresas.**

La fabricación de repuestos para automóviles necesita infraestructura especializada, equipo caro y una demanda constante que justifique la inversión en moldes, herramientas y procesos industriales. Para las empresas de pequeña y mediana escala, la fabricación en cantidades limitadas es económicamente imposible, dado que los costos fijos de producción no pueden ser repartidos entre un volumen considerable de unidades comercializadas. Además, gran cantidad de estas piezas necesitan acatar normativas y certificaciones de calidad que conllevan ensayos extra y requerimientos técnicos que incrementan aún más su producción.

Dado que la mayoría de los consumidores en el mercado evita gastar demasiado dinero, las empresas nacionales no tienen suficientes incentivos como para producir repuestos para vehículos antiguos y estas prefieren segmentaciones más atractivas, como recambios para vehículos modernos o servicios de reparación.

**2. ¿Por qué la fabricación tradicional es costosa? → Porque se utilizan materiales caros y procesos ineficientes.**

La fabricación convencional de repuestos automotrices requiere el uso de materiales como acero, aluminio y plásticos de alta resistencia, los cuales han aumentado su costo debido a la inflación global y las restricciones en la cadena de suministro. Además, los procesos industriales tradicionales, como el moldeo por inyección y la fundición, requieren la creación de herramientas y matrices específicas para cada pieza, lo que representa una inversión inicial considerable.

La producción en lotes pequeños no permite aprovechar economías de escala, lo que incrementa el precio por unidad fabricada. Asimismo, la dependencia de proveedores externos para la materia prima y la maquinaria encarece aún más el proceso, limitando la capacidad de las empresas nacionales para ofrecer precios competitivos. En numerosas situaciones, estos procesos de producción producen residuos de material, lo que no solo incrementa los gastos, sino que también reduce la eficiencia y la sustentabilidad del proceso.

**3. ¿Por qué se utilizan materiales caros y procesos ineficientes? → Porque el sector no ha implementado nuevas tecnologías como la impresión 3D con materiales especializados.**

A pesar de los avances tecnológicos en manufactura, el sector de repuestos automotrices aún depende en gran medida de métodos tradicionales de producción, ignorando opciones innovadoras como la impresión 3D con materiales avanzados. Esta tecnología permite fabricar piezas a demanda sin necesidad de costosos moldes ni grandes lotes de producción, reduciendo

significativamente los costos y los tiempos de espera. Además, la impresión 3D facilita la personalización y adaptación de repuestos para diferentes modelos de vehículos antiguos sin que sea necesario fabricar grandes volúmenes para justificar la inversión. Sin embargo, la falta de conocimiento sobre estas tecnologías y la resistencia al cambio han impedido su adopción en el sector, perpetuando el uso de métodos tradicionales que requieren altos costos de producción y generan desperdicio de material. Implementar tecnologías más eficientes esto no solo reduciría los costos, sino que también haría más accesibles los repuestos para los propietarios que posean vehículos de antigüedad.

**4. ¿Por qué el sector no ha implementado nuevas tecnologías? → Porque hay una falta de conocimiento, inversión e infraestructura para desarrollar estas soluciones a gran escala.**

La adopción de tecnologías innovadoras en la fabricación de repuestos requiere inversión en investigación, capacitación y equipos especializados, algo que muchas empresas del sector no han priorizado debido a la falta de incentivos y financiamiento. Muchas compañías desconocen las ventajas y el potencial de tecnologías como la impresión 3D, los polímeros avanzados o la manufactura digital, lo que las mantiene ancladas en procesos tradicionales que son más costosos y menos eficientes.

Además, la infraestructura actual no está diseñada para soportar una transición tecnológica de gran escala, ya que se necesitaría desarrollar nuevas cadenas de suministro, capacitar a los trabajadores en el uso de estas herramientas y garantizar la disponibilidad de materiales adecuados para la fabricación de repuestos mediante métodos más modernos. Sin un ecosistema de innovación y apoyo financiero, el sector continuará enfrentando dificultades para adoptar soluciones que puedan hacer más accesible la producción de repuestos automotrices y reducir su dependencia de importaciones costosas.

**Selección del Problema con Mayor Oportunidad de Negocio**

¿Por qué falta disponibilidad de repuestos automotrices no estructurales y funcionales en el mercado de vehículos de antigüedad considerando el lijado, pulido colocación de la pieza y tienen altos costos de importación?

**Propuesta Inicial**

**Posibles ideas de Negocios:**

1. Fabricación de repuestos automotrices no estructurales y funcionales mediante impresión 3D con fibras sustentables y técnicas.
2. Implementación de fábricas descentralizadas de repuestos con tecnología 3D
3. Desarrollo de filamentos ecológicos para impresión de piezas de automóviles

4. Creación de una comunidad de usuarios y técnicos compartiendo modelos de repuestos
5. Implementación de una certificación de calidad para repuestos impresos en 3D
6. Plataforma digital para conectar a fabricantes locales con compradores
7. Capacitación a talleres en impresión 3D para producción propia
8. Uso de inteligencia artificial para optimizar el diseño de repuestos imprimibles
9. Software que permite escanear y replicar piezas defectuosas con impresión 3D
10. Asociación con fabricantes para licenciar diseños de piezas oficiales para impresión

### **Fase #3: Ideación-Idea de Negocio**

Fabricación de repuestos automotrices no estructurales y funcionales de vehículos antiguos mediante la impresión 3D con fibras sustentables y técnicas.

#### **¿Por qué hemos elegido esta solución?**

Elegimos esta opción porque aborda una necesidad real en el mercado ecuatoriano: la dificultad de encontrar repuestos no estructurales y funcionales para vehículos que tienen entre 10 y 20 años de uso. Estos autos pueden seguir movilizándose o no, porque muchas de sus piezas ya no se fabrican, lo que resulta en altos costos de importación y una pérdida de tiempo para quienes necesitan repararlos.

Con la impresión 3D, podemos crear las piezas rápidamente, sin depender de moldes industriales ni de grandes volúmenes de producción. Además, ofrecemos un servicio completo que incluye lijado, pulido, pintado y colocación, lo que facilita que el cliente reciba una pieza terminada y lista para usar. También disponemos de un catálogo técnico de mediciones que nos permite volver a fabricar cualquier pieza en caso de que se dañe o se pierda, asegurando continuidad y precisión en cada trabajo.

#### **Propuesta de Valor Específica**

Nuestra propuesta de valor se centra en brindar una solución rápida, personalizada y confiable para quienes necesitan mantener en funcionamiento vehículos antiguos. Nos destacamos por utilizar materiales técnicos especializados como ASA, ABS, PETG, Nylon, CPE y PLA para el prototipado, dependiendo de la función de cada repuesto. Esto garantiza durabilidad y compatibilidad con las condiciones del vehículo.

A diferencia de otros servicios, entregamos el repuesto completamente terminado e instalado, sin que el cliente tenga que preocuparse por acabados o ajustes adicionales. Esto genera confianza, ahorra tiempo y ofrece una experiencia integral. Además, contribuimos al desarrollo técnico local, creando soluciones concretas para un problema común que hasta ahora no ha tenido una respuesta eficiente en el país.

## **Impacto Social**

En RepliCar, entendemos que el verdadero progreso no solo se mide por la innovación tecnológica, sino por la capacidad de generar cambios positivos en la sociedad, de la misma manera, hemos construido nuestro proyecto sobre una base sólida de compromiso social y educativo donde con acciones concretas beneficiaremos tanto a la comunidad técnica como a los usuarios del sector automotriz.

Eventualmente, uno de nuestros principales pilares de impacto es el apoyo directo a la educación técnica superior en áreas relacionadas con la industria 4.0, la fabricación digital e innovadora, por tanto, destinamos anualmente el 2% de nuestras utilidades al fortalecimiento de la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE). Este apoyo económico tiene como finalidad promover la investigación y el desarrollo así también fortaleciendo sus laboratorios apoyando con la adquisición de nuevas herramientas tecnológicas y fomentando el aprendizaje práctico.

Este esfuerzo está directamente relacionado con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS, 2024) que promueve una educación de calidad, inclusiva y con oportunidades para todos. Queremos que los estudiantes tengan acceso a tecnología real, puedan experimentar con herramientas actuales y encuentren espacios donde sus ideas se conecten con el mundo laboral desde la universidad.

## **Modelo de Monetización Bosquejo**

Nuestro modelo de negocio se basa en la fabricación y venta de repuestos automotrices no estructurales y funcionales para vehículos con entre 10 a 20 años de antigüedad. Utilizamos impresión 3D con fibra especializadas, lo que nos permite producir piezas personalizadas, exactas con alta eficiencia.

## **Canales de Monetización**

### **Venta directa a consumidores finales (B2C)**

El principal enfoque es la venta al por mayor, también atenderemos directamente a propietarios de vehículos antiguos que enfrentan dificultades para encontrar repuestos originales. En este caso, la venta será unidad por unidad, con precios más altos que al por mayor, generando margen adicional.

- Canal: WhatsApp Business, Instagram, TikTok, Facebook, y nuestra página web con sistema de cotización según peso y tipo de fibra.
- Forma de ingreso: Venta directa de piezas impresas 3D personalizadas.

### **Ventas al por mayor a talleres mecánicos (B2B)**

Muchos talleres necesitan repuestos específicos para vehículos antiguos que ya no están disponibles. Nosotros les ofreceremos soluciones rápidas y a la medida, al por mayor.

- Canal: Ventas directas, acuerdos comerciales, ferias del sector automotriz.
- Forma de ingreso: Venta al por mayor
- Beneficio: Generamos contratos recurrentes con talleres especializados.

No realizamos internamente los acabados, pero tendremos alianzas con talleres especializados que brindarán el servicio de lijado, pintado y colocación de las piezas.

- Canales: Coordinación vía WhatsApp Business y red de talleres aliados.
- Forma de ingreso: Margen compartido por servicio prestado o tarifa fija por instalación.
- Beneficio: Entregamos una solución completa al cliente final sin aumentar infraestructura propia.

### **Alianzas con distribuidores y concesionarios de autopartes**

Se negociará con distribuidores que ya tienen redes de distribución consolidadas para que incluyan nuestros productos en su portafolio, especialmente como una solución innovadora y adaptable.

- Canal: Distribuidores mayoristas, concesionarios de autopartes.
- Forma de ingreso: Ventas al por mayor con descuentos por volumen.
- Beneficio: Aumento de alcance y volumen sin asumir altos costos de distribución.

### **Provisión a empresas de transporte de autos antiguos**

Estas empresas necesitan mantener en funcionamiento sus vehículos antiguos sin gastar excesivamente en repuestos importados o escasos. Nosotros ofrecemos una opción más rápida y asequible.

- Canal: Ventas corporativas mediante acuerdos de suministro.
- Forma de ingreso: Contratos por volumen y servicios personalizados.
- Beneficio: Relación estable y recurrente con altos volúmenes de pedido.

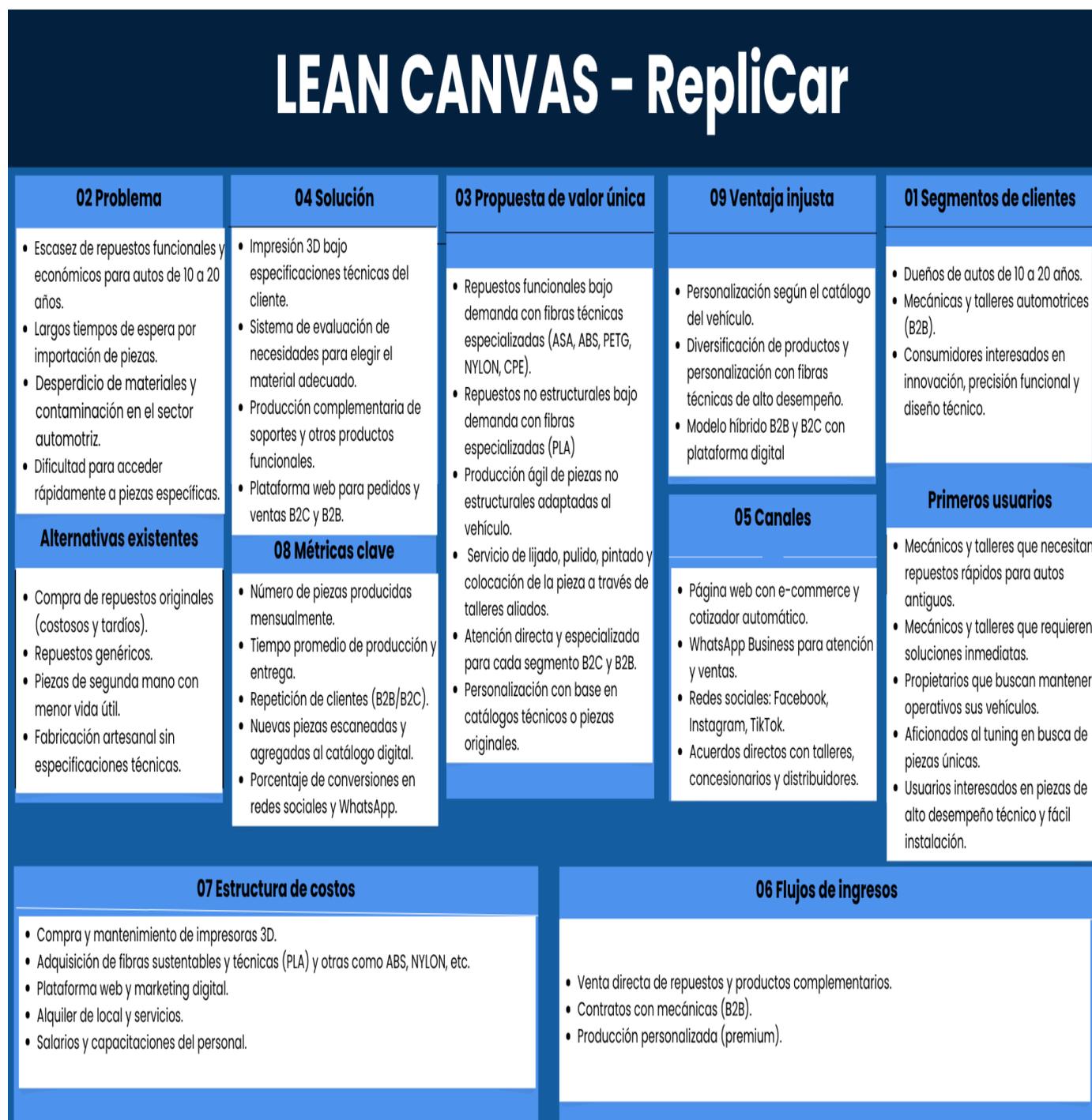
Estas empresas requieren mantener vehículos antiguos operativos. Nuestra oferta se ajusta a sus necesidades de piezas específicas sin depender de repuestos originales difíciles de conseguir.

- Canales: Acuerdos empresariales y contacto directo.
- Forma de ingreso: Contratos por volumen y pedidos programados.
- Beneficio: Clientes estables con pedidos constantes.

## LEAN CANVAS

Figura No 8

Lean Canvas



*Nota.* En la figura se identifican a los interesados, herramientas, financiamiento y canales de propuesta de manera ilustrativa.

## Prototipaje 1.0

Figura No 9

Prototipo 1 Landing Page



*Nota.* Figura muestra el 1 prototipo de la Landing Page

## Análisis del Macroentorno – PESTEL

Figura No 10

Análisis del Macroentorno -Factores PESTEL

P	E	S	T	E	L
Los acuerdos de libre comercio exigen normativas de calidad (WTO, 2021).	La demanda de repuestos varía según el ciclo económico (IMF, 2021).	Crece el interés por productos de buena calidad (Greenpeace, 2021).	La tecnología mejora continuamente la producción, haciéndola más eficiente (McKinsey & Company, 2021).	La impresión 3D reduce emisiones al minimizar transporte y almacenamiento (Nagabandi, 2023).	Es fundamental seguir las reglas de calidad y seguridad para operar correctamente (ISO, 2020).
Oportunidades al alinearse con estándares internacionales (European Commission, 2021).	La economía circular promueve la reutilización y el reacondicionamiento (Ellen MacArthur Foundation, 2023).	La economía circular favorece repuestos reutilizables (Circular Economy Institute, 2021).	Además, gracias a las tiendas en línea, ahora es mucho más fácil conseguir repuestos sin complicaciones (HuffPost, 2020).	Se fomentan negocios que reparan y reutilizan piezas (European Circular Economy Stakeholder Platform, 2021).	La certificación de calidad para repuestos implica controles y auditorías periódicas (ISO, 2020).
La estabilidad política garantiza inversión y continuidad en innovación (World Bank, 2023).	Las plataformas digitales escalan ventas de repuestos con bajo costo (Hedges & Company, 2022).	Los catálogos digitales con detalles técnicos y visuales ayudan a generar confianza en la impresión 3D (SAE, 2019).	La impresión 3D permite fabricar piezas a demanda, rápido y reduciendo costos (van Oudheusden et al., 2024).	El lijado con productos menos tóxicos hace la producción más limpia (Alarcón, 2022).	La ley obliga a que los repuestos sean seguros para consumidores y vehículos (European Parliament, 2022).
Organismos multilaterales facilitan acceso a recursos para cumplir normas (WTO, 2021).	Lijar con productos menos tóxicos mejora la limpieza del proceso (Alarcón, 2022).	La economía colaborativa impulsa plataformas de venta y reparación entre particulares (PwC, 2023).	Automatización y robótica aumentan eficiencia en repuestos (Fraunhofer, 2023).	Regulación contra microplásticos impulsa repuestos limpios (European Environment Agency, 2023).	Ciberseguridad exige estándares en repuestos inteligentes (ENISA, 2023).

*Nota.* Se identifican los diferentes factores externos (políticos sociales, económicos y tecnológicos) del entorno que rodea al proyecto.

## Análisis del Microentorno – 5 Fuerzas de Porter

Figura No 11

Análisis del Microentorno-Fuerzas competitivas de M. Porter



*Nota.* Se identifican los factores externos que afectan al proyecto, de acuerdo con el Modelo de las cinco Fuerzas Competitivas de Michael Porter

## Matriz FODA

Tabla 1.

Matriz FODA

Fortalezas		Debilidades	
F1	Utilización de fibras técnicas especializadas (PLA, PETG, ASA, ABS, Nylon, CPE), que permiten una alta compatibilidad funcional y adaptabilidad a diferentes condiciones automotrices.	D1	La falta de financiamiento limita la adquisición de equipos de impresión 3D de alto rendimiento, afectando la expansión operativa del negocio.
F2	Capacidad de personalización total y entrega de piezas terminadas (lijadas, pintadas, instaladas), mejorando la experiencia del cliente y reduciendo tiempos de espera.	D2	Dependencia de talleres aliados para acabados finales, lo que puede generar demoras si no se coordina eficazmente.
F3	Propuesta de valor centrada en vehículos antiguos (10 a 20 años), con dificultad de conseguir repuestos originales, cubriendo un nicho desatendido.	D3	Existe desconfianza en ciertos consumidores sobre la calidad y resistencia de piezas fabricadas en impresión 3D, especialmente en autopartes.
F4	Apoyo directo a la educación técnica superior (UIDE) y conexión con la industria 4.0, fortaleciendo capacidades locales y generando impacto social positivo.	D4	La falta de estrategias sólidas de marketing digital impide una mayor visibilidad de la marca en redes sociales y canales de venta en línea.
F5	Sistema técnico de catálogo y mediciones que asegura precisión y posibilidad de reproducción exacta en caso de daño o pérdida de piezas.	D5	Limitaciones normativas en homologación técnica de piezas no originales para vehículos, lo cual puede restringir el uso en ciertas aplicaciones.
Oportunidades		Amenazas	
O1	Más del 55% del parque automotor ecuatoriano tiene más de 10 años, lo que representa una alta demanda insatisfecha de repuestos específicos.	A1	Competencia informal o de bajo costo que utiliza materiales convencionales puede atraer a clientes más sensibles al precio.
O2	Consumidores y talleres están más abiertos a soluciones rápidas, sostenibles y accesibles que permitan mantener vehículos antiguos en funcionamiento.	A2	Muchos consumidores aún prefieren repuestos originales o de marcas reconocidas, especialmente en componentes de seguridad o mecánica sensible.
O3	Talleres mecánicos y empresas de transporte buscan repuestos asequibles y accesibles que puedan entregarse rápidamente sin depender de importaciones.	A3	Cambios en regulaciones locales pueden imponer nuevos requisitos técnicos, encareciendo la homologación y la salida al mercado.
O4	Iniciativas gubernamentales en bioeconomía, economía circular e innovación tecnológica pueden facilitar financiamiento o convenios estratégicos.	A4	Cambios en regulaciones de seguridad vehicular podrían restringir el uso de piezas no certificadas, incluso en componentes no estructurales.
O5	Existen alianzas con distribuidores y redes mecánicas nacionales que puede ampliar el alcance comercial sin necesidad de crear infraestructura propia.	A5	Incremento en exigencias técnicas para repuestos automotrices puede requerir mayores inversiones en pruebas, documentación y calidad técnica.

*Nota.* En la tabla se presentan todo el análisis FODA del proyecto

## Matriz FODA CRUZADO

Tabla 2.

Matriz FODA Cruzado

Factores internos		Fortalezas		Debilidades	
		F1	Utilización de fibras técnicas especializadas (PLA, PETG, ASA, ABS, Nylon, CPE), que permiten una alta compatibilidad funcional y adaptabilidad a diferentes condiciones automotrices.	D1	La falta de financiamiento limita la adquisición de equipos de impresión 3D de alto rendimiento, afectando la expansión operativa del negocio.
Factores externos		F2	Capacidad de personalización total y entrega de piezas terminadas (lijadas, pintadas, instaladas), mejorando la experiencia del cliente y reduciendo tiempos de espera.	D2	Dependencia de talleres aliados para acabados finales, lo que puede generar demoras si no se coordina eficazmente.
		F3	Propuesta de valor centrada en vehículos antiguos (10 a 20 años), con dificultad de conseguir repuestos originales, cubriendo un nicho desatendido.	D3	Existe desconfianza en ciertos consumidores sobre la calidad y resistencia de piezas fabricadas en impresión 3D, especialmente en autopartes.
		F4	Apoyo directo a la educación técnica superior (UIDE) y conexión con la industria 4.0, fortaleciendo capacidades locales y generando impacto social positivo.	D4	La falta de estrategias sólidas de marketing digital impide una mayor visibilidad de la marca en redes sociales y canales de venta en línea.
		F5	Sistema técnico de catálogo y mediciones que asegura precisión y posibilidad de reproducción exacta en caso de daño o pérdida de piezas.	D5	Limitaciones normativas en homologación técnica de piezas no originales para vehículos, lo cual puede restringir el uso en ciertas aplicaciones.
		Oportunidades		Estrategias FO	
O1	Más del 55% del parque automotor ecuatoriano tiene más de 10 años, lo que representa una alta demanda insatisfecha de repuestos específicos.	F1F50102 Promocionar las fibras técnicas especializadas con respaldo de un sistema técnico de mediciones precisas, aprovechando la alta demanda de repuestos para vehículos antiguos y el creciente interés del consumidor por soluciones innovadoras y rápidas.		D1D40405 Gestionar apoyo institucional y alianzas con redes mecánicas y distribuidores para solventar la falta de financiamiento y mejorar visibilidad digital, fortaleciendo la expansión del negocio sin incrementar costos fijos.	
O2	Consumidores y talleres están más abiertos a soluciones rápidas, sostenibles y accesibles que permitan mantener vehículos antiguos en funcionamiento.	F2F3O3O5 Ofrecer piezas terminadas e instaladas para vehículos antiguos con apoyo de talleres aliados, ampliando la cobertura del servicio sin necesidad de infraestructura adicional y cubriendo la demanda urgente de piezas que no se encuentran en el mercado formal.		D2D30203 Estandarizar procesos con talleres aliados y generar campañas educativas digitales que demuestren la durabilidad y precisión de las piezas 3D, generando confianza tanto en consumidores como en empresas de transporte.	
O3	Talleres mecánicos y empresas de transporte buscan repuestos asequibles y accesibles que puedan entregarse rápidamente sin depender de importaciones.				
O4	Iniciativas gubernamentales en bioeconomía, economía circular e innovación tecnológica pueden facilitar financiamiento o convenios estratégicos.	F4F50405 Potenciar la propuesta educativa y técnica en línea con la industria 4.0, aliándose con redes mecánicas nacionales y programas gubernamentales de innovación tecnológica, para aumentar el impacto social y técnico local, atrayendo apoyo institucional.		D3D40102 Mejorar la comunicación digital con contenido técnico y demostrativo (videos, casos reales) para reducir la desconfianza y falta de visibilidad, aprovechando el interés creciente por productos locales y personalizados.	
O5	Existen alianzas con distribuidores y redes mecánicas nacionales que puede ampliar el alcance comercial sin necesidad de crear infraestructura propia.				
Amenazas		Estrategias FA		Estrategias DA	
A1	Competencia informal o de bajo costo que utiliza materiales convencionales puede atraer a clientes más sensibles al precio.	F1F2A1A2 Resaltar la personalización y compatibilidad técnica de las piezas como ventaja frente a competidores que ofrecen productos genéricos o más caros, combatiendo la preferencia por repuestos originales y genéricos de baja calidad.		D1D5A3A4 Diseñar un plan de inversión en etapas para renovar equipos de impresión 3D y cumplir con procesos de homologación, reduciendo el riesgo frente a cambios regulatorios y escasez de materias primas.	
A2	Muchos consumidores aún prefieren repuestos originales o de marcas reconocidas, especialmente en componentes de seguridad o mecánica sensible.	F3F5A3A5 Utilizar el catálogo técnico y sistema de medición para responder rápidamente a cambios regulatorios y exigencias técnicas, garantizando la trazabilidad y documentación requerida para la homologación.		D2D3A1A2 Capacitar a talleres aliados y documentar la durabilidad de piezas para combatir la desconfianza y estandarizar la calidad del acabado, diferenciándose de competidores informales y generando reputación.	
A3	Cambios en regulaciones locales pueden imponer nuevos requisitos técnicos, encareciendo la homologación y la salida al mercado.				
A4	Cambios en regulaciones de seguridad vehicular podrían restringir el uso de piezas no certificadas, incluso en componentes no estructurales.	F1F4A4A5 Aprovechar el uso de materiales técnicos y el vínculo con la educación superior (UIDE) para anticiparse a escasez de insumos o mayores requisitos técnicos, desarrollando soluciones adaptadas y validadas en laboratorio.		D4D5A2A5 Rediseñar estrategias digitales de posicionamiento con enfoque técnico y normativo para contrarrestar las restricciones de homologación y exigencias sanitarias, proyectando la marca como confiable y profesional.	
A5	Incremento en exigencias técnicas para repuestos automotrices puede requerir mayores inversiones en pruebas, documentación y calidad técnica.				

Nota. En la tabla se presenta el cruce de variables y las estrategias a aplicar

## **Fase #4: Validación de Viabilidad – Deseabilidad**

### **Mercado Objetivo**

El mercado objetivo identificado para RepliCar está conformado por aproximadamente 166.187 personas, hombres y mujeres adultos residentes en la ciudad de Quito, con un nivel socioeconómico medio-alto. Este grupo se caracteriza por encontrarse en un rango de edad entre 18 y 45 años, contar con formación académica a nivel de tercer nivel y vivir con sus familiares o tener a su cargo personas adultas dentro de su núcleo familiar.

La mayoría de estos individuos son propietarios de vehículos antiguos fabricados antes de 2015, lo cual se relaciona directamente con la necesidad de reemplazar piezas no estructurales y funcionales que ya no se fabrican o cuya adquisición resulta difícil. Este segmento muestra una alta valoración por la funcionalidad, durabilidad y acabado profesional de los repuestos, lo que abre oportunidades para soluciones técnicas innovadoras como la impresión 3D bajo demanda.

### **Early Adopters**

Dentro de este público objetivo, los Early Adopters están representados por personas entre 18 y 44 años, con educación universitaria y alta disposición para adoptar nuevas tecnologías, especialmente aquellas relacionadas con la movilidad personalizada y la innovación técnica. Este grupo no solo enfrenta con mayor frecuencia problemas de disponibilidad de repuestos, sino que también demuestra una mayor apertura hacia alternativas modernas, como el uso de fibras técnicas (PETG, ABS, ASA, CPE, Nylon) y PLA para prototipado aplicadas en impresión 3D para fabricar piezas únicas, adaptadas y listas para instalar.

Además, estos consumidores valoran profundamente que el producto cumpla con estándares técnicos y estéticos, mostrando una clara intención de compra incluso si el precio es mayor, siempre que el repuesto sea durable, encaje correctamente y luzca profesional. Por tanto, se constituyen como los primeros clientes potenciales estratégicos para validar la propuesta de valor y consolidar la marca RepliCar en el mercado ecuatoriano.

### **Factibilidad:**

La factibilidad del proyecto RepliCar fue evaluada mediante la aplicación de encuestas a potenciales clientes y una entrevista a un líder de opinión experto en Impresión 3D.

Las preguntas de la entrevista se encuentran detalladas en el Anexo 2. Ambos instrumentos permitieron obtener una visión integral sobre la viabilidad técnica y comercial de la propuesta.

## **Entrevista con el Ing. Jonathan Alobuela – Miembro de PROTEON**

Se entrevistó al Ingeniero en Diseño Industrial Jonathan Alobuela, actual integrante de la empresa PROTEON, quien cuenta con una destacada trayectoria en escaneo 3D, diseño digital, manufactura aditiva, análisis de materiales y simulación. Su experiencia permitió obtener criterios técnicos sólidos acerca del uso de la impresión 3D en la fabricación de repuestos automotrices.

Durante la entrevista, el ingeniero destacó cómo la impresión 3D ha transformado los procesos de producción en la industria, especialmente en lo que respecta a la creación rápida y personalizada de piezas. Esta capacidad no solo reduce los tiempos de fabricación, sino que también promueve la innovación y la capacidad de respuesta frente a las exigencias del mercado.

Un punto clave de la conversación fue el análisis técnico de los materiales que se utilizarán en el proyecto RepliCar, entre ellos el PLA, PETG, ASA, ABS, CPE y Nylon. Estos presentan una alta resistencia mecánica, térmica y a la intemperie, lo que los hace ideales para aplicaciones funcionales que requieren soportar condiciones exigentes como exposición a rayos UV, calor o fricción. El Ing. Alobuela confirmó que todos estos materiales son factibles de trabajar desde el punto de vista de la impresión 3D, siempre que se utilicen bajo los parámetros adecuados y con conocimiento de sus características técnicas.

Además, explicó que el PLA es altamente útil para el prototipado debido a su bajo costo y facilidad de uso, mientras que materiales como el ASA son más apropiados para repuestos funcionales expuestos al exterior, gracias a su resistencia al calor e intemperie. Esto valida directamente la estrategia de RepliCar de utilizar PLA para prototipos y otros filamentos técnicos para la fabricación de piezas funcionales.

También enfatizó la necesidad de seleccionar materiales de calidad para asegurar la durabilidad, funcionalidad y seguridad de las piezas, especialmente en el sector automotriz, donde la fiabilidad del componente es crítica. Asimismo, subrayó la importancia de cumplir con normativas técnicas específicas para evitar riesgos legales y generar confianza en los consumidores.

Finalmente, Jonathan destacó que la personalización, que permite la impresión 3D, representa una ventaja competitiva notable, ya que responde a necesidades específicas de los clientes y mejora sustancialmente su experiencia de compra.

En conclusión, la entrevista respalda la viabilidad técnica y el enfoque material del proyecto RepliCar, confirmando que los filamentos seleccionados son adecuados para el desarrollo de repuestos no estructurales automotrices mediante impresión 3D. Además,

refuerza el potencial de esta tecnología como un catalizador de innovación, eficiencia y diferenciación en el mercado local.

*Figura No 12*

*Entrevista al Ing. Jonathan Alobuela*



*Nota.* Se muestra la fotografía de la entrevista con el Ing. Jonathan Alobuela (PROTON)

## **Investigación de Mercado**

### **Población**

En la ciudad de Quito, se ha identificado una población objetivo de 166.187 personas con un nivel socioeconómico medio-alto, quienes además son propietarios de vehículos. Este grupo representa un nicho estratégico con alto potencial de consumo, debido a su capacidad adquisitiva y su interés por soluciones innovadoras y eficientes.

En una ciudad con más de 2,68 millones de habitantes, esta cifra refleja un segmento significativo del mercado que enfrenta limitaciones en la disponibilidad de repuestos, especialmente para vehículos antiguos o con piezas difíciles de importar. Esto crea un entorno ideal para ofrecer alternativas personalizadas mediante impresión 3D, como las que brinda RepliCar, optimizando tiempo, costos y calidad en el servicio.

### **Muestra**

Para esta investigación, se optó por un muestreo no probabilístico, específicamente un muestreo por conveniencia (Ortega, 2023), ya que facilita el acceso a datos clave sobre la percepción y necesidades de los propietarios de vehículos antiguos sin necesidad de recorrer toda la población de Quito.

Dado que este proyecto se centra en la fabricación de repuestos no estructurales y funcionales para vehículos antiguos mediante la impresión 3D con fibra sustentable, es crucial

interactuar directamente con un grupo de personas que representen ese mercado específico, aunque no sean seleccionadas de forma aleatoria.

Este método permite seleccionar a los participantes que se encuentran disponibles y accesibles, y que cumplan con los siguientes criterios:

- Propietarios de vehículos antiguos en la ciudad de Quito.
- Personas con un nivel socioeconómico medio-alto.
- Personas entre 18 y 45 años.

La elección de este método responde a la necesidad de obtener información relevante de manera ágil y enfocada en un público con características específicas, optimizando los recursos disponibles.

Encuestar a un total de 70 personas

### **Instrumento de Recolección de Información**

Para la presente investigación se utilizó como instrumento de recolección de datos una encuesta estructurada, cuyo formato se encuentra en el Anexo 1. Este instrumento fue elaborado con el objetivo de recopilar información detallada y útil sobre los intereses, comportamientos de compra y nivel de aceptación de soluciones tecnológicas e innovadoras, como la fabricación de repuestos automotrices no estructurales y funcionales mediante impresión 3D con fibras especializadas.

La encuesta fue aplicada a 70 personas, seleccionadas de forma intencional, considerando su disponibilidad, el hecho de que sean propietarios de vehículos antiguos, tengan entre 18 y 45 años y pertenezcan a un nivel socioeconómico medio-alto. Aunque el tamaño de la muestra no se determinó mediante una fórmula estadística tradicional, se considera adecuado para obtener una visión preliminar del mercado, permitiendo un análisis significativo para el proyecto también se incluyeron preguntas relacionadas con el conocimiento y apertura hacia el uso de fibras sustentables y técnicas así permitiendo resultados significativos para el análisis del proyecto actual.

### **Validación con el Segmento de Mercado-Testing**

Como se puede apreciar en los cuadros de costos presentados, el costo total para la elaboración de un repuesto automotriz impreso en 3D asciende a USD \$45,28 por unidad, considerando un peso promedio de 150 gramos. Este valor incluye los principales insumos y recursos requeridos, tales como filamentos técnicos (PLA, ASA, PETG, ABS, Nylon, PA12-CF), el consumo energético y el costo-hora-hombre. A partir de este costo base, se aplicó un margen de ganancia del 30%, determinando así un precio final de venta de USD \$67,693 por

unidad, con un margen de contribución de USD \$22,413. Este análisis permitió validar la propuesta con el segmento de mercado objetivo, evaluando su disposición a pagar por un producto personalizado, fabricado con precisión y en materiales especializados. La aceptación del precio propuesto por parte de los potenciales clientes respalda la viabilidad comercial del proyecto y permite estimar con mayor certeza el punto de equilibrio, que se encuentra en 248 unidades mensuales. Esta validación temprana es clave para ajustar decisiones de producción, estrategias de venta y sostenibilidad financiera en función del comportamiento real del mercado.

Tabla 3.  
Costos Variables Ponderado X Peso

<b>COSTEO PONDERADO X PESO</b>				
<b>Materiales</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor/Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Costo x gramo</b>
Energía consumida	kWh	0.01245	\$ 0.10	\$ 0.0012
Costo-Hora-Hombre	Hora	1	\$ 2.72	\$ 0.03
Filamento PLA Polymaker	g	1000	\$ 38.63	\$ 0.039
Filamento ASA Polymaker	g	1000	\$ 45.91	\$ 0.046
Filamento PETG Overture	g	1000	\$ 27.71	\$ 0.028
Filamento ABS eSUN	g	1000	\$ 37.42	\$ 0.037
Filamento Nylon Overture	g	1000	\$ 51.98	\$ 0.052
Filamento Fibron PA12-CF	g	1000	\$ 69.99	\$ 0.070
<b>Costo total x gramo</b>				<b>\$ 0.30</b>
Margen ganancia deseado x gramo	-	-	-	30%
<b>Precio total x gramo</b>				<b>\$ 0.39</b>
Costo/Peso del respuesto	g	150	\$ 0.30	\$ 45.280
<b>Precio de venta</b>				<b>\$ 67.693</b>
<b>Margen de contribución</b>				<b>\$ 22.413</b>

Nota: Se muestra que el costo de producir un repuesto de 150 gramos.

Los costos fijos mensuales suman USD \$5,558.78, siendo los sueldos el rubro más alto con USD \$3,290.00, seguido del seguro empresarial, marketing y arriendo.

Estos valores representan una carga importante que exige mantener un volumen constante de ventas para alcanzar el punto de equilibrio y asegurar la viabilidad del negocio.

Tabla 4.

Costos Fijos de RepliCar

<b>Costo Fijos</b>		
<b>Materiales</b>	<b>Precio "mensual"</b>	<b>Origen</b>
Luz	\$ 41,61	Propio
Agua	\$ 15,00	Propio
Internet	\$ 30,00	Propio
Licencias de uso (Servicios de Software)	\$ 70,00	Partslink24, Wix
Sueldos	\$ 3.290,00	Propio
Arriendo	\$ 700,00	Propio
Mantenimiento maquinaria	\$ 369,52	Propio
Presupuesto de Marketing	\$ 641,67	Propio
Aporte patronal	\$ 399,74	Ministerio de Trabajo
Certificaciones Nacionales	\$ 1,25	Distrito Metropolitano de Quito
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 5.558,78</b>	

Nota: se muestra los costos fijos

Se muestra el capital de trabajo es de USD \$6,275.13 e incluye una reserva de caja. El punto de equilibrio es de 248 unidades mensuales, lo que indica el mínimo necesario para cubrir todos los costos y mantener la operación.

Tabla 5.

Punto de Equilibrio de RepliCar

<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	
<b>Variable</b>	<b>Valor</b>
Duración de la operación (meses)	1
Costo energía gramo x hora	\$ 0,0012
Cuentas por cobrar	\$ -
Reserva de caja	\$ 444,70
<b>Total Capital de Trabajo</b>	<b>\$ 6.275,13</b>
<b>Total Punto de Equilibrio (unidades)</b>	<b>248,01</b>

Nota: Se muestra en la tabla el punto de equilibrio

## Análisis de Resultados

A continuación, una vez ya realizada la encuesta se presentan los resultados más importantes obtenidos de las respuestas de los habitantes de la ciudad de Quito, tomando en cuenta la muestra que ya se utilizó anteriormente. En el Anexo 1 se puede ver los resultados completos y detallados con su respectivo análisis de la encuesta.

Posteriormente, se observa algunos de estos resultados obtenidos:

### Pregunta 1. ¿De qué año es su vehículo?

Tabla 6.

*Año del vehículo de los encuestados*

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
2000 - 2005	21	30%
2006 - 2010	24	34,3%
2011 - 2015	10	14,3%
2015 en adelante	15	21,4%
<b>Totales</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Se muestra la tabla del año del vehículo de los encuestados

Figura No 13

*Año del vehículo de los encuestados*



*Nota.* Se muestra la figura del año del vehículo de los encuestados

**Interpretación:** Los resultados obtenidos indican que el 34,3% de los encuestados posee un vehículo entre los años 2006 y 2010, representando el grupo mayoritario. El 30% de los participantes indicó tener un vehículo del periodo 2000-2005, mientras que el 21,4% posee un automóvil del año 2015 en adelante. Finalmente, el 14,3% de los encuestados señaló que su vehículo corresponde a los años 2011-2015.

**Pregunta 2. ¿Ha tenido problemas para conseguir repuestos para su vehículo, particularmente cuando se trata de modelos antiguos o piezas que ya no se fabrican?**

Tabla 7.

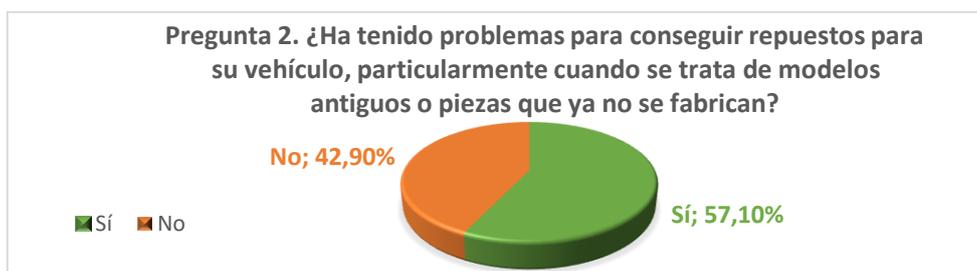
*Problemas para conseguir repuestos que ya no se fabrican*

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Sí	40	57,10%
No	30	42,90%
<b>Totales</b>	<b>70</b>	<b>100,00%</b>

*Nota.* Se muestra la tabla de los problemas para conseguir repuestos que ya no se fabrican

Figura No 14

*Problemas para conseguir repuestos que ya no se fabrican*



*Nota.* Se muestra la figura de los problemas para conseguir repuestos que ya no se fabrican

**Interpretación:** Los resultados obtenidos indican que el 57,1% de los encuestados que son más de la mitad de los propietarios de vehículos experimentan problemas para conseguir repuestos, especialmente en modelos antiguos o para piezas que ya no se fabrican. En contraste, el 42,9% de los participantes señaló no haber enfrentado dificultades en la adquisición de repuestos.

**Pregunta 3. ¿Qué tipo de piezas ha sido más difícil conseguir para su vehículo?**

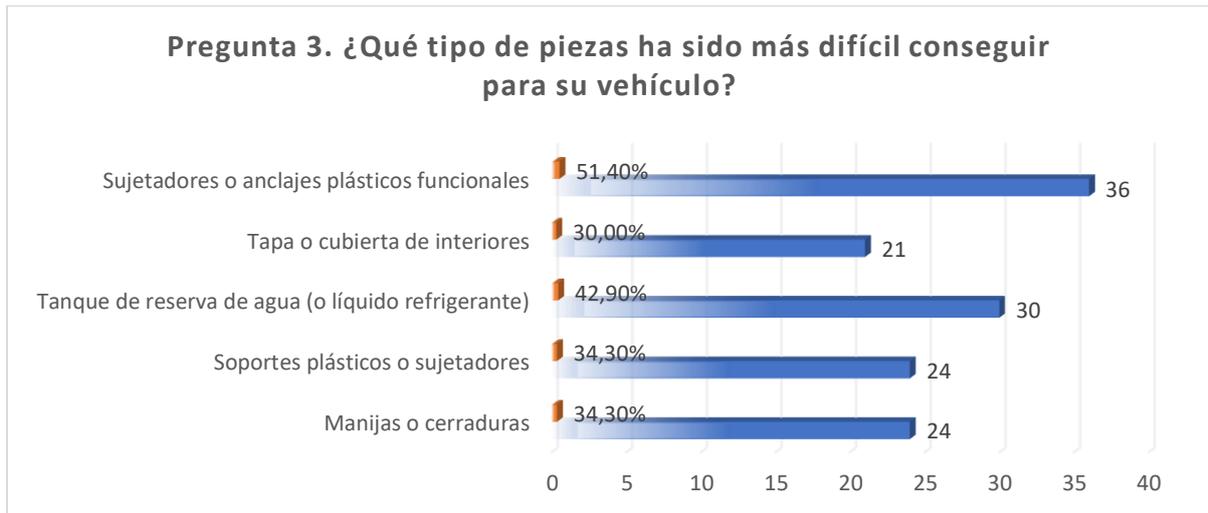
Tabla 8.

*Piezas difíciles de encontrar para el vehículo*

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Manijas o cerraduras	24	34,30%
Soportes plásticos o sujetadores	24	34,30%
Tanque de reserva de agua (o líquido refrigerante)	30	42,90%
Tapa o cubierta de interiores	21	30,00%
Sujetadores o anclajes plásticos funcionales	36	51,40%
<b>Totales</b>	<b>70</b>	<b>192,90%</b>

*Nota.* Se muestra en la tabla las piezas que son difíciles de encontrar para el vehículo

Figura No 15  
Piezas difíciles de encontrar para el vehículo



*Nota.* Se muestra en la figura las piezas que son difíciles de encontrar para el vehículo

**Interpretación:** Los resultados muestran que los repuestos no estructurales pero funcionales con mayor dificultad de adquisición son los sujetadores o anclajes plásticos funcionales 51,4% y el tanque de reserva de agua o líquido refrigerante 42,9%, lo que evidencia una alta demanda de piezas que, aunque no afectan directamente la estructura del vehículo, sí son esenciales para su correcto funcionamiento. Las manijas o cerraduras y los soportes plásticos registran un 34,3% cada uno, mientras que las tapas o cubiertas interiores obtuvieron un 30%, lo cual confirma la necesidad del usuario de reemplazar componentes que cumplen funciones prácticas, de sujeción o protección, más allá del aspecto estético. Estos datos resaltan la oportunidad de fabricar este tipo de piezas mediante impresión 3D con enfoque en funcionalidad técnica y adaptabilidad.

**Pregunta 8. ¿Confiaría en un repuesto fabricado con tecnología de impresión 3D si cumple con las especificaciones técnicas de su vehículo?**

Tabla 9.

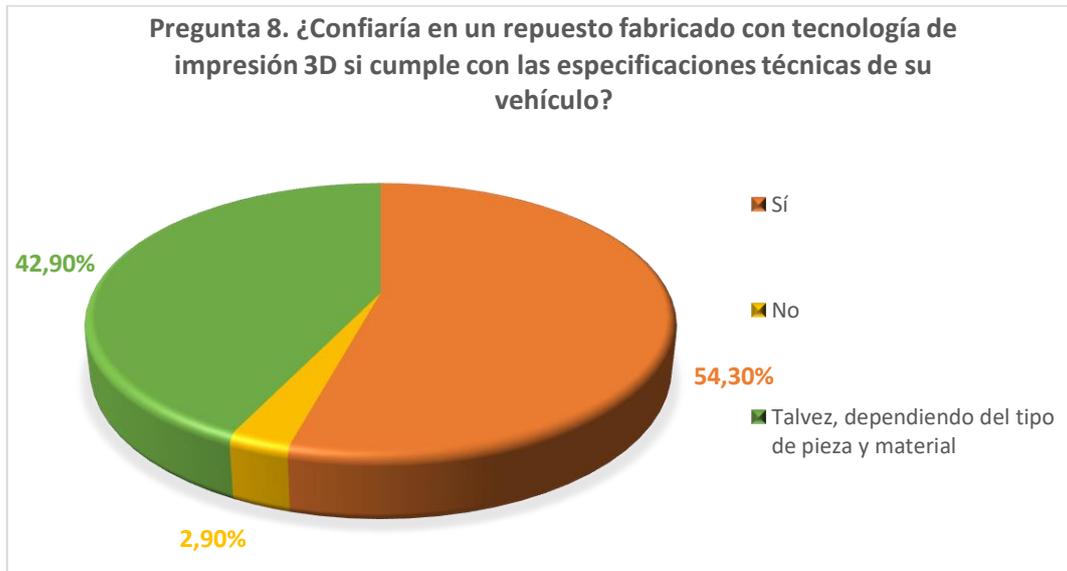
*Confianza de un repuesto fabricado con tecnología de impresión 3D si cumple con las especificaciones técnicas del vehículo*

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Sí	38	54,30%
No	2	2,90%
Talvez, dependiendo del tipo de pieza y material	30	42,90%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100,00%</b>

*Nota.* Se muestra en la tabla la confianza del repuesto fabricado en impresión 3D

Figura No 16

Confianza de un repuesto fabricado con tecnología de impresión 3D si cumple con las especificaciones técnicas del vehículo



Nota. Se muestra en la figura la confianza del repuesto fabricado en impresión 3D

**Interpretación:** Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados 54,3% confiaría en un repuesto fabricado con impresión 3D si cumple con las especificaciones técnicas de su vehículo. Un 42,9% respondería "tal vez", dependiendo del tipo de pieza y material, mientras que solo un 2,9% no confiaría en esta tecnología.

**Pregunta 9. ¿En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan importante es para usted que un repuesto tenga un acabado profesional (lijado, pulido, pintura) listo para instalar?**

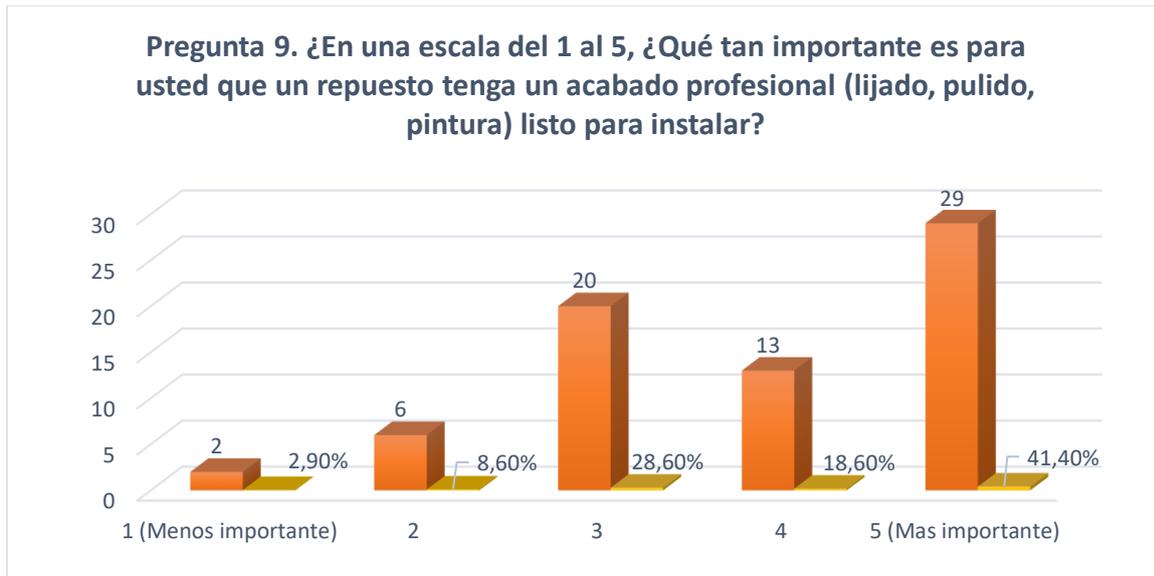
Tabla 10.

Importancia del acabado profesional de la pieza

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
1 (Menos importante)	2	2,90%
2	6	8,60%
3	20	28,60%
4	13	18,60%
5 (Mas importante)	29	41,40%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100,00%</b>

Nota. Se muestra en la tabla la importancia del acabado profesional de la pieza

Figura No 17  
 Importancia del acabado profesional de la pieza



*Nota.* Se muestra en la figura la importancia del acabado profesional de la pieza

**Interpretación:** Los resultados evidencian que una gran parte de los encuestados con el 41,4% considera muy importante que un repuesto tenga un acabado profesional, como lijado, pulido y pintura, listo para instalar mientras que el 28,6% le da una importancia media (nivel 3) y un 18,6% lo valora con un nivel 4, lo cual refuerza la relevancia de la estética y la presentación final del producto. Solo un pequeño porcentaje del 11,5% lo considera poco relevante. Esto demuestra que, más allá de la funcionalidad, los usuarios valoran significativamente la calidad visual y el acabado estético del repuesto, lo que representa una exigencia clave en el desarrollo de productos por impresión 3D.

**Pregunta 10. ¿Estaría dispuesto a comprar un repuesto automotriz impreso en 3D utilizando fibras especializadas y técnicas como PETG, ASA, ABS, Nylon Y CPE, ¿considerando que el proceso incluye prototipado inicial en PLA, lijado, pintado y correcta colocación de la pieza?**

Tabla 11.

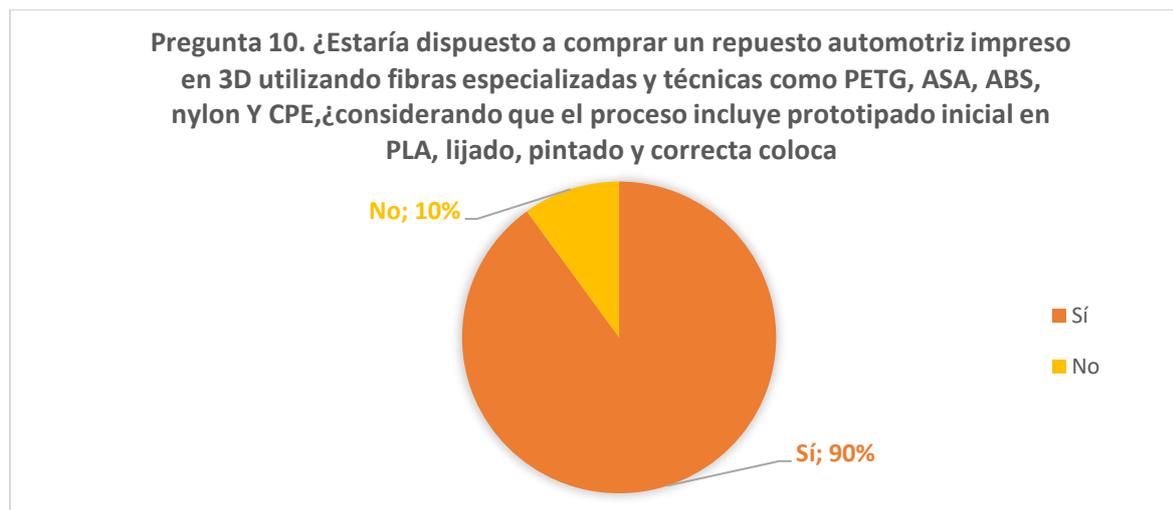
*Interés de compra de un repuesto impreso en 3D con fibras especializadas*

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Sí	63	90,00%
No	7	10,00%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100,00%</b>

*Nota.* Se muestra en la tabla el interés de compra de un repuesto impreso en 3D con fibra especializadas

Figura No 18

Interés de compra de un repuesto impreso en 3D con fibras especializadas



*Nota.* Se muestra en la figura el interés de compra de un repuesto impreso en 3D con fibra especializadas

**Interpretación:** Los resultados muestran que una gran mayoría de los encuestados que es el 90% estaría dispuesta a comprar repuestos impresos en 3D con fibras técnicas como PETG, ASA, ABS, Nylon y CPE, lo cual refleja un alto interés por soluciones innovadoras. Este interés se mantiene incluso considerando que el proceso involucra varias etapas técnicas como el prototipado inicial en PLA, lijado, pintado y la colocación adecuada de la pieza mientras que solo un 10% expresó que no compraría este tipo de repuesto, lo cual refuerza la aceptación positiva hacia productos tecnológicamente avanzados que resuelven una necesidad específica del mercado de vehículos antiguos.

**Pregunta 12. Si pudiera adquirir un repuesto que ya no se fabrica ni se comercializa, pero mediante impresión 3D se lo puede realizar de forma personalizada, utilizando fibras técnicas (PETG, ASA, ABS, Nylon, CPE) y acabado profesional (lijado, pintado y correcta instalación), ¿cuánto estaría dispuesto a pagar por él?**

Tabla 12.

Sensibilidad del precio del repuesto no estructural y funcional

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Un precio mayor, si es personalizado, adaptable a su vehículo y con acabado profesional	28	40,00%
Un precio igual que un repuesto original	26	37,10%
Un precio menor que un repuesto original	16	22,90%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100,00%</b>

*Nota.* Se muestra en la tabla la sensibilidad del precio del repuesto no estructural y funcional

Figura No 19  
Sensibilidad del precio del repuesto no estructural y funcional



*Nota.* Se muestra en la figura la sensibilidad del precio del repuesto no estructural y funcional

**Interpretación:** Los resultados muestran que el 40% de los encuestados estaría dispuesto a pagar un precio mayor por un repuesto que ya no se fabrica, siempre que sea personalizado, adaptable a su vehículo y cuente con acabados profesionales como lijado, pintado e instalación adecuada. Un 37,1% optaría por un precio menor que el del repuesto original, mientras que el 22,9% aceptaría un precio igual. Esto indica que los consumidores valoran la innovación, adaptabilidad y la calidad del acabado final al momento de considerar adquirir este tipo de piezas impresas en 3D.

### Deseabilidad por el producto

Con base en los resultados obtenidos de la encuesta, se puede evidenciar una alta deseabilidad por parte del mercado objetivo hacia los encuestados que poseen vehículos con más de 10 años de antigüedad, siendo 24 personas, equivalentes al 34,3 %, propietarios de vehículos del periodo 2006-2010, y 21 personas, que representan el 30 %, tienen autos del 2000-2005.

Esta información es relevante porque se vincula directamente con la dificultad para conseguir repuestos, especialmente en modelos antiguos, como lo confirma el 57,1 % de los participantes, es decir, 40 personas que afirmaron haber tenido problemas para encontrar repuestos. Esta situación representa una necesidad insatisfecha del mercado que puede ser cubierta mediante la fabricación de repuestos por impresión 3D, especialmente para vehículos discontinuados.

Además, se identificó que los repuestos más difíciles de conseguir son aquellos no estructurales pero funcionales, como los sujetadores o anclajes plásticos funcionales, mencionados por 36 personas que equivalen al 51,4 %, y el tanque de reserva de agua o líquido refrigerante, señalado por 30 personas, es decir el 42,9 %.

También destacan las manijas o cerraduras y los soportes plásticos con el 34,3 %, así como las tapas interiores con el 30 %. Estos resultados refuerzan la idea de que existe una demanda real por este tipo de componentes, lo que incrementa la deseabilidad de soluciones como RepliCar, enfocadas en producir piezas funcionales, personalizadas y adaptadas mediante impresión 3D.

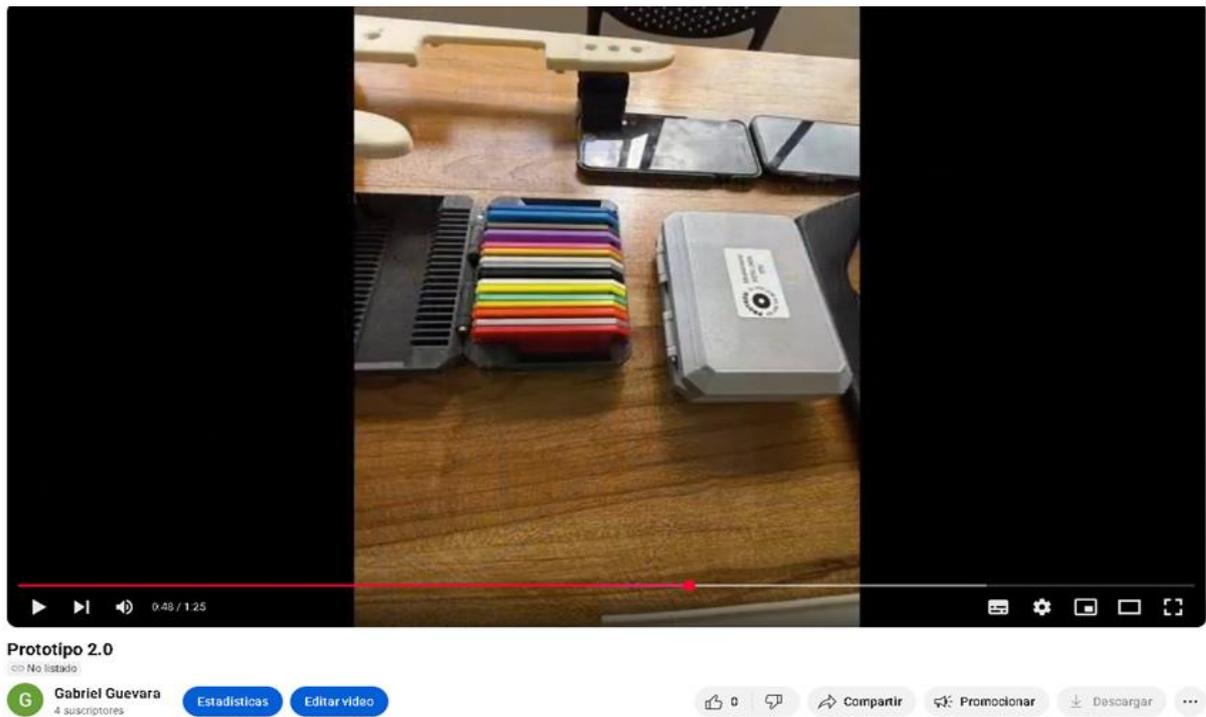
Por otro lado, los datos reflejan una alta aceptación hacia esta tecnología: 38 personas, que representan el 54,3 %, afirmaron que sí confiarían en un repuesto fabricado con impresión 3D si cumple con las especificaciones técnicas de su vehículo, mientras que 30 personas, equivalentes al 42,9 %, indicaron que tal vez lo harían dependiendo del tipo de pieza y material. Además, 63 personas, el 90 % de la muestra, estaría dispuesta a comprar estos repuestos si se utilizan fibras técnicas como PETG, ASA, ABS o Nylon, considerando también acabados profesionales como lijado, pintado y correcta instalación.

Finalmente, 29 personas, que representan el 41,4 %, consideran muy importante que la pieza esté lista para instalar, lo que confirma una clara intención de compra si se garantiza calidad técnica y estética.

## **Prototipo 2.0**

A continuación, se presenta el prototipo que será un video muestra cómo RepliCar ofrece una solución innovadora, además se explica de manera clara todo el flujo de trabajo, desde la recepción del requerimiento del cliente hasta la instalación de la pieza, incluyendo la posibilidad de mejorar el acabado final mediante pulido, lijado o pintura.

Figura No 20  
Prototipo del Video



Nota. Se muestra la figura del prototipo de video

Link Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=jyKR0hIZWvs>

Figura No 21  
Mejora del Prototipo 1.0 de la Landing Page



Nota. Elaboración propia de la Landing Page de la marca Repli.Car

Link Página Web: <https://virtuous-iris-p3dzqc.mystrikingly.com/>

## **Fase #5: Estudio Técnico y Modelo de Gestión Organizacional**

### **Plan de Negocios Internacionales (NI)**

#### **Análisis de la situación realizada en la idea de negocio**

##### **Político:**

- Los acuerdos de libre comercio exigen normativas de calidad (WTO, 2021).
- Oportunidades al alinearse con estándares internacionales (European Commission, 2021).
- La estabilidad política garantiza inversión y continuidad en innovación (World Bank, 2023).
- Organismos multilaterales facilitan acceso a recursos para cumplir normas (WTO, 2021).

##### **Económico:**

- La demanda de repuestos varía según el ciclo económico (IMF, 2021).
- La economía circular promueve la reutilización y el reacondicionamiento (Ellen MacArthur Foundation, 2023).
- Las plataformas digitales escalan ventas de repuestos con bajo costo (Hedges & Company, 2022).
- Lijar con productos menos tóxicos mejora la limpieza del proceso (Alarcón, 2022).

##### **Sociocultural:**

- Crece el interés por productos sostenibles y de buena calidad (Greenpeace, 2021).
- La economía circular favorece repuestos reutilizables (Circular Economy Institute, 2021).
- Los catálogos digitales con detalles técnicos y visuales ayudan a generar confianza en la impresión 3D (SAE, 2019).
- La economía colaborativa impulsa plataformas de venta y reparación entre particulares (PwC, 2023).

##### **Tecnológico:**

- La tecnología mejora continuamente la producción, haciéndola más eficiente (McKinsey & Company, 2021).
- Además, gracias a las tiendas en línea, ahora es mucho más fácil conseguir repuestos sin complicaciones (HuffPost, 2020).
- La impresión 3D permite fabricar piezas a demanda, rápido y reduciendo costos (van Oudheusden et al., 2024).

- Automatización y robótica aumentan eficiencia en repuestos (Fraunhofer, 2023).

### Ecológico:

- La impresión 3D reduce emisiones al minimizar transporte y almacenamiento (Nagabandi, 2023).
- Se fomentan negocios que reparan y reutilizan piezas (European Circular Economy Stakeholder Platform, 2023).
- El lijado con productos menos tóxicos hace la producción más limpia (Alarcón, 2022).
- Regulación contra microplásticos impulsa repuestos limpios (European Environment Agency, 2023).

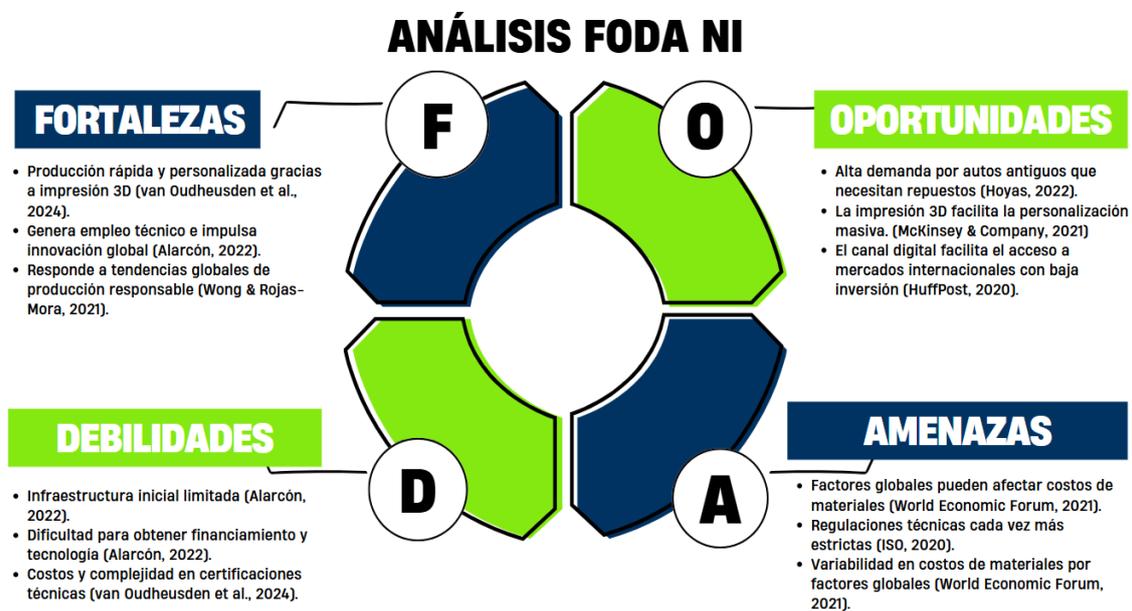
### Legal:

- Es fundamental seguir las reglas de calidad y seguridad para operar correctamente (ISO, 2020).
- La certificación de calidad para repuestos implica controles y auditorías periódicas (ISO, 2020).
- La ley obliga a que los repuestos sean seguros para consumidores y vehículos (European Parliament, 2022).
- Ciberseguridad exige estándares en repuestos inteligentes (ENISA, 2023).

### FODA Negocios Internacionales

Figura No 22

FODA Negocios Internacionales



Nota. Análisis FODA de Negocios Internacionales

## **Componente de Negocios Internacionales al inicio o a futuro**

El proyecto RepliCar incorpora un componente de internacionalización desde su fase inicial, fundamental para el desarrollo tecnológico y la diferenciación competitiva de la empresa. Esta estrategia se centra principalmente en la importación de maquinaria especializada, escáneres de precisión y filamentos técnicos de alta resistencia, indispensables para garantizar la calidad, durabilidad y personalización de las piezas impresas en 3D.

### **Importación de maquinaria y escáneres**

Dado que la tecnología de impresión 3D avanzada no se produce localmente con los estándares requeridos, se proyecta la importación de impresoras industriales de alto rendimiento, así como escáneres tridimensionales de precisión, los cuales permiten digitalizar piezas originales con alta fidelidad. Esta infraestructura tecnológica será clave para replicar componentes automotrices no estructurales con tolerancias ajustadas y tiempos de respuesta eficientes, esenciales para atender tanto al consumidor final como a talleres mecánicos.

### **Importación de insumos especializados**

La operación productiva de RepliCar también dependerá de la importación de filamentos técnicos, entre los cuales se incluyen:

- Fibras resistentes: como polímeros técnicos o compuestos de alto rendimiento, necesarios para piezas que requieren mayor durabilidad o exposición a condiciones exigentes.
- Fibras sustentables: como biopolímeros, PLA de base orgánica que refuerzan el compromiso ambiental del emprendimiento y responden a la demanda de consumidores conscientes. Al importar estos insumos, el proyecto podrá ofrecer un portafolio de soluciones personalizadas y adaptadas a distintas necesidades mecánicas, funcionales e innovadoras.

### **Justificación Estratégica**

La importación de maquinaria, escáneres y filamentos se justifica estratégicamente por diversas razones clave. En primer lugar, existe una limitada oferta nacional de equipos e insumos que cumplan con los estándares técnicos necesarios para la impresión 3D de repuestos automotrices no estructurales, lo que obliga a buscar proveedores internacionales especializados. Además, esta estrategia permite acceder a tecnologías avanzadas e innovadoras, optimizando la calidad de las piezas y diferenciando la oferta frente a la competencia local.

La disponibilidad de fibras resistentes y sustentables importadas también posibilita una mayor diversificación del producto, adaptándose a distintos requerimientos funcionales. Finalmente, esta visión internacional refuerza el posicionamiento estratégico de la marca, proyectándola como una empresa de alto valor tecnológico.

## Proyección futura

El modelo de internacionalización Uppsala, RepliCar se enfocará en consolidar su operación nacional hasta aproximadamente 2030, con miras a explorar progresivamente mercados andinos a partir de 2032, de acuerdo con la madurez logística, operativa y financiera alcanzada (Global, 2019).

## Forma de entrada

Tras un análisis exhaustivo del entorno logístico, regulatorio y tecnológico, RepliCar ha optado por una estrategia de entrada basada en la importación directa de la maquinaria industrial, escáneres 3D e insumos técnicos especializados para impresión 3D. Esta modalidad permite establecer relaciones comerciales sin intermediarios, facilitando la negociación directa de especificaciones técnicas, condiciones de garantía, tiempos de entrega y precios competitivos con fabricantes estadounidenses. Esta estrategia resulta clave para adquirir equipos de alto rendimiento y filamentos funcionales como PLA, PETG, ASA, ABS, Nylon y CPE, que cumplen con los estándares requeridos para la fabricación de piezas automotrices no estructurales.

Esta forma de entrada permite a RepliCar mantener control total sobre su cadena de valor desde el inicio, al garantizar el abastecimiento de tecnología especializada que no está disponible localmente. En esta fase inicial se proyecta la importación de:

*Tabla 13.*

*Arancel y subpartida de insumos técnicos especializados para la impresión 3D*

<b>Producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Subpartida Arancelaria</b>	<b>Tipo de Arancel</b>
Impresora 3D Bambu Lab X1 Carbon	2 unidades	8485.20.00.00	0%
Impresora 3D Bambu Lab P1S	1 unidad	8485.20.00.00	0%
Escáner 3D de mesa	1 unidad	8471.60.90.00	0%
Escáner 3D de mano	1 unidad	8471.60.90.00	0%
Filamento PLA	1 unidad	3916.90.00.00	5%
Filamento ASA	1 unidad	3916.90.00.00	5%
Filamento PETG	1 unidad	3916.90.00.00	5%
Filamento ABS	1 unidad	3916.90.00.00	5%
Filamento Nylon	1 unidad	3916.90.00.00	5%
Filamento CPE	1 unidad	3916.90.00.00	5%

*Nota.* Arancel y Subpartida de insumos técnicos especializados para la impresión 3D

Los equipos se encuentran clasificados como bienes de capital y tecnología

especializada, razón por la cual están exonerados de arancel ad-valorem. En cambio, los filamentos técnicos por tratarse de insumos están sujetos a un arancel del 5%, además de los tributos generales como FODINFA (0,5%) e IVA (15%). Esta estructura tributaria ha sido considerada para el cálculo del costo total nacionalizado, detallado en la cotización técnica del proyecto.

El proceso de importación directa exige el cumplimiento de varias disposiciones logísticas y legales, tales como el registro en el sistema ECUAPASS, la contratación de un agente de aduanas, la clasificación arancelaria correcta, y la gestión de documentos de embarque bajo términos Incoterms (como FOB o CIF). También debe coordinarse el transporte internacional preferentemente marítimo consolidado y la contratación de un seguro de carga. Una vez que la mercancía arriba al país, se realiza la nacionalización y el pago de tributos, lo que habilita su uso legal dentro del sistema productivo ecuatoriano.

Además de los beneficios operativos, esta forma de entrada se respalda en el marco institucional que rige las relaciones comerciales aparte el Acuerdo del Consejo de Comercio e Inversiones (TIC) y el Protocolo sobre Normas Comerciales y Transparencia (en vigor desde 2021) promueven la facilitación del comercio, la cooperación aduanera y la eficiencia regulatoria. Estos instrumentos otorgan a RepliCar condiciones favorables de seguridad jurídica, eficiencia logística y menor barrera comercial para operar con fluidez desde la fase inicial.

Finalmente, se prevé optimizar esta estrategia en el mediano plazo mediante la aplicación del régimen de admisión temporal para maquinaria e insumos críticos, así como la evaluación para obtener la calificación como Operador Económico Autorizado (OEA), lo que permitirá reducir costos logísticos, tiempos de despacho y agilizar la reposición de materiales importados clave para la operación continua del modelo productivo.

### **Perfil del cliente internacional Proveedor**

Para el desarrollo de nuestro proyecto, el proveedor internacional ideal debe ubicarse en un país estratégicamente alineado con nuestros objetivos de innovación, eficiencia y tecnología. En este sentido, hemos identificado que establecer relaciones comerciales con proveedores provenientes de países altamente desarrollados tecnológicamente representa una ventaja competitiva significativa. Buscamos un socio con un sólido liderazgo en tecnología de consumo, capacidad de innovación constante y experiencia comprobada en el mercado global.

El proveedor ideal debe contar con una estructura logística eficiente, procesos de distribución optimizados a nivel internacional, y experiencia específica en comercio exterior con América Latina. Esto incluye cumplimiento riguroso en los tiempos de entrega, empaquetado seguro para productos tecnológicos sensibles, y un servicio postventa robusto que garantice soporte técnico confiable.

Entre los equipos que planeamos importar se encuentran impresoras 3D industriales de alto rendimiento y prototipado, capaces de trabajar con una amplia gama de materiales técnicos como PLA, ASA, PETG, ABS y NYLON; además de filamentos técnicos certificados que aseguren precisión, durabilidad y resistencia. También se consideran esenciales los escáneres 3D, tanto de mesa como portátiles, que permitan capturas detalladas para el diseño y producción eficiente de repuestos automotrices.

El proveedor debe operar en un entorno con infraestructura digital avanzada, sistemas financieros estables que permitan pagos internacionales en dólares. La combinación de calidad de productos, confiabilidad operativa y visión a largo plazo será fundamental para consolidar una alianza estratégica exitosa.

### **Análisis de la selección - Matriz de selección de 3 países**

#### **Análisis de tabulación de los 15 países de exportación de la impresora 3D**

El proceso de selección de mercados objetivo en este estudio se fundamenta en el marco conceptual propuesto por (Yépez et al., 2020), adaptando su modelo de evaluación multicriterio a las particularidades del presente análisis. En la fase inicial de preselección, se aplicó un filtro tripartito que consideró: (1) variables comerciales (bases de datos, acuerdos bilaterales), (2) factores culturales (proximidad idiomática, hábitos de consumo) y (3) requisitos aduaneros (restricciones, documentación), permitiendo reducir de 15 a 3 mercados potenciales.

Posteriormente, estos países fueron evaluados mediante indicadores demográficos (pirámides poblacionales, poder adquisitivo) y económicos (PIB per cápita, tasa de crecimiento sectorial), siguiendo la recomendación de (Yépez et al., 2020) sobre la necesidad de cruzar datos cuantitativos con criterios cualitativos.

Este enfoque metodológico permitió identificar el mercado destino que mejor se alinea con la propuesta de valor del negocio, optimizando así la estrategia de internacionalización.

## Preselección 15 países de exportación de la impresora 3D

Tabla 14.

### Preselección 15 países de exportación de impresora 3D

	País	Puntuación (25%)	Puntuación (10%)	Puntuación (60%)	Tabulación
1	Alemania	10	10	10	10
2	Chequia	6,91	10	10	9,2275
3	EE.UU	5,97	5	10	8,2425
4	Países Bajos	3,24	0	10	6,81
5	Israel	2,91	0	10	6,7275
6	Dinamarca	1,3	0	10	6,325
7	Australia	1,06	5	10	7,015
8	Suecia	0,94	0	10	6,235
9	Italia	0,72	10	10	7,68
10	China, RAE de Hong Kong	0,69	10	10	7,6725
11	Polonia	0,67	10	10	7,6675
12	Turquía	0,45	0	10	6,1125
13	Reino Unido	0,34	5	10	6,835
14	Japón	0,24	0	10	6,06
15	República de Corea	0,22	0	10	6,055

*Nota.* Los 15 países de exportación de impresora 3D

En esta tabla se llevó a cabo una evaluación comparativa de 15 países mediante la asignación de puntuaciones en tres criterios generales con pesos distintos: 25%, 10% y 60%. A cada país se le asignaron valores del 1 al 10 en cada categoría. Como resultado, los tres países con mayor puntuación fueron República Checa (9.225), Estados Unidos (8.2415) y Alemania (8.0), los cuales fueron seleccionados para un análisis más específico y detallado.

Tabla 15.

Matriz 3 Países

CRITERIO	REPÚBLICA CHECA	ESTADOS UNIDOS	ALEMANIA	PONDERACIÓN		
Costos asociados a la adquisición del producto, incluyendo precio base y competitividad global	9	8	7	1,50	1,33	1,167
Dificultades logísticas: distancia, rutas disponibles, regulaciones y trámites de importación	6	10	7	1,00	1.667	1,167
Facilidad de comunicación: idioma y entendimiento comercial	6	10	8	1,00	1.667	1,33
Conversión de moneda y estabilidad de tasas de cambio	7	10	9	1,167	1.667	1,50
Confianza y reputación del mercado proveedor.	6	9	9	1,00	1,50	1,50
Cercanía geográfica a Ecuador (menores costos de transporte y tiempos de entrega).	7	9	8	1,167	1,50	1,33
<b>TOTAL, PONDERADO</b>	41	<b>56</b>	48	6,834	9,331	7,994

*Nota.* En la tabla se realiza el análisis comparativo de 3 países en varios factores

### **Factores Adicionales de Evaluación:**

#### **Tecnología e Innovación**

Alemania se consolida como un referente mundial en ingeniería de precisión e impresión 3D, con marcas reconocidas y un ecosistema industrial maduro, lo que respalda su alto desempeño en exportaciones de maquinaria y equipos especializados. Chequia, aunque menos prominente, mantiene una base industrial sólida con precios competitivos.

Por otro lado, Estados Unidos, además de ser líder en software y tecnología 3D, presenta una industria con altos niveles de innovación en filamentos técnicos especializados como PLA, ASA, ABS, PETG, NYLON y CPE, aspecto central del modelo de negocio de RepliCar.

#### **Relaciones Comerciales y Geopolítica**

Desde el punto de vista comercial y legal, Estados Unidos ofrece una ventaja significativa. La existencia del Acuerdo del Consejo de Comercio e Inversiones con Ecuador, vigente desde 2021, facilita el comercio bilateral, promueve la cooperación aduanera y otorga seguridad jurídica a las operaciones de importación desde ese país (Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca, 2021). Además, el comercio en dólares elimina el riesgo cambiario, lo que simplifica la planificación financiera del proyecto.

#### **Geografía y Logística**

La cercanía geográfica entre Estados Unidos y Ecuador menos de 6,000 km, implica

una reducción considerable en tiempos y costos logísticos en comparación con Europa. Esta ventaja se traduce en una importación más rápida y eficiente, aspecto vital para un emprendimiento que requiere tecnología crítica desde su fase inicial.

### **Proveedor Ideal**

Aunque Alemania lidera en exportaciones y desempeño general, el análisis logístico, legal y operativo indica que Estados Unidos es el proveedor más estratégico para el proyecto RepliCar. Su estructura arancelaria favorable 0% para maquinaria y 5% para filamentos, comercio en dólares, alta calidad tecnológica y cercanía geográfica lo convierten en el país ideal para establecer relaciones comerciales sostenibles y eficientes.

### **Proveedor Sugerido**

Tras un análisis detallado de las condiciones comerciales, tecnológicas y logísticas, se ha identificado a MatterHackers Inc., con sede en California, Estados Unidos, como el proveedor más adecuado para el proyecto RepliCar. Esta empresa se especializa en la comercialización de impresoras 3D industriales, escáneres tridimensionales y una amplia gama de filamentos técnicos, incluyendo PLA, PETG, ASA, ABS y Nylon, que son justamente los materiales requeridos por el modelo productivo planteado en el plan de internacionalización.

MatterHackers destaca por su sólida reputación en el ecosistema de impresión 3D a nivel internacional, ofreciendo equipos de marcas líderes como Bambu Lab, Raise3D y Ultimaker, las cuales han sido reconocidas por su precisión, durabilidad y capacidad de adaptación a distintos entornos de producción.

Además, esta empresa dispone de escáneres 3D tanto de mano como de mesa, cumpliendo con las especificaciones descritas en el proyecto EcoParts 3D sobre la necesidad de capturar modelos digitales con alta fidelidad para la fabricación de repuestos automotrices no estructurales.

En términos logísticos, ofrece envíos internacionales eficientes y experiencia en exportaciones hacia América Latina, lo cual se alinea con los requisitos estratégicos establecidos en el componente de internacionalización del proyecto.

Esta experiencia incluye empaquetado especializado para equipos tecnológicos sensibles, cumplimiento de normativas internacionales y asistencia postventa en idioma inglés o español, lo cual refuerza la comunicación y soporte técnico constante. Desde la perspectiva regulatoria y comercial, la elección de un proveedor estadounidense se ve favorecida por el Acuerdo del Consejo de Comercio e Inversiones y el Protocolo sobre Normas Comerciales y Transparencia entre Ecuador y EE.UU., que promueven la cooperación aduanera, reducen barreras comerciales y respaldan legalmente las relaciones comerciales bilaterales (U.S.

Department of Commerce, 2021).

## Análisis de los costos

Tabla 16.

### Matriz Análisis de Costos

PRODUCTO	Cant.	FOB Unitario (USD)	FOB Total (USD)	Tipo de Arancel	Flete Asignado (USD)	CIF (USD)	Arancel USD	FODINFA (0.5%)	IVA (15%)	Costo Total Nacionalizado (USD)	Subpartida Arancelaria
Impresora 3D Bambu Lab X1 Carbon	2	\$1.499,00	\$2.998,00	0%	\$134,33	\$3.132,33	0	\$15,66	\$472,20	\$3.620,19	8485.20.00.00
Impresora 3D Bambu Lab P1S	1	\$799,00	\$799,00	0%	\$53,36	\$852,36	0	\$4,26	\$128,49	\$985,12	8485.20.00.00
Filamento PLA Polymaker	1	\$26,99	\$26,99	5%	\$4,85	\$31,84	\$1,59	\$0,16	\$5,04	\$38,63	3916.90.00.00
Filamento ASA Polymaker	1	\$32,99	\$32,99	5%	\$4,85	\$37,84	\$1,89	\$0,19	\$5,99	\$45,91	3916.90.00.00
Filamento PETG Overture	1	\$17,99	\$17,99	5%	\$4,85	\$22,84	\$1,14	\$0,11	\$3,61	\$27,71	3916.90.00.00
Filamento ABS eSUN	1	\$25,99	\$25,99	5%	\$4,85	\$30,84	\$1,54	\$0,15	\$4,88	\$37,42	3916.90.00.00
Filamento Nylon Overture	1	\$37,99	\$37,99	5%	\$4,85	\$42,84	\$2,14	\$0,21	\$6,78	\$51,98	3916.90.00.00
Filamento Fibron PA12-CF	1	\$52,82	\$52,82	5%	4,85	\$57,67	\$2,88	\$0,30	\$9,13	\$69,99	3916.90.00.00
Escáner 3D de mesa	1	\$2.099,00	\$2.099,00	0%	\$26,12	\$2.125,12	0	\$10,63	\$320,36	\$2.456,11	8471.60.90.00
Escáner 3D de mano	1	\$1.999,00	\$1.999,00	0%	\$11,94	\$2.010,94	0	\$10,05	\$303,15	\$2.324,14	8471.60.90.00

Nota. Se ilustra la Matriz de Análisis de Costos

### Localización -MATRIZ

Nuestra área geográfica para las instalaciones de RepliCar, se ubicarán en la ciudad de Quito, dentro del Distrito Metropolitano de Quito. Para establecer esta localización, se tomó en cuenta el entorno geográfico global de este sector, para posteriormente buscar un sitio concreto donde la empresa podrá llevar a cabo sus operaciones de forma apropiada,

proporcionando las mejores condiciones de acceso y servicio al cliente. A continuación, se presenta en la Tabla No 17 y la Figura No 23 adjunto, la macro localización correspondiente:

Tabla 17.

Macro localización

<b>Ecuador</b>	<b>PAÍS</b>
Pichincha	<b>PROVINCIA</b>
Quito	<b>CANTÓN</b>
Quito	<b>CIUDAD</b>

Nota. Se presenta la muestra de la Tabla de Macro localización

En este entorno, la macro localización del proyecto se debe a su proximidad con el mercado meta, su disponibilidad de vías de comunicación apropiadas, zonas comerciales y servicios fundamentales, y su óptimo desempeño. A continuación, se presenta el plano de la provincia de Pichincha, lugar en el que se situará el proyecto:

Figura No 23

Identificación de la Capital



Nota. Mapas de Ecuador, 2024. [Fotografía] Mapa geográfico de la provincia de Pichincha

Se analizarán los factores que incidirían en la Macro localización de RepliCar en la Tabla No 18, diferenciado por sectores de la capital:

Tabla 18

Matriz de Macro Localización

FACTORES	PESO DESIGNADO	NORTE DE QUITO		CENTRO DE QUITO		SUR DE QUITO	
		CALIFICACIÓN	VALOR PONDERADO	CALIFICACIÓN	VALOR PONDERADO	CALIFICACIÓN	VALOR PONDERADO
Proximidad comercial	0.20	5.00	0.75	1.00	0.25	1.00	0.25
Proximidad con proveedores	0.19	5.00	0.55	3.00	0.17	3.00	0.37
Competencia cercana	0.20	3.00	0.40	4.00	0.50	3.00	0.40
Disponibilidad de mano de obra	0.19	4.00	0.46	2.00	0.28	3.00	0.37
Insumos accesibles	0.04	4.00	0.26	2.00	0.09	3.00	0.21
Vías de comunicación y acceso	0.20	4.00	0.5	4.00	0.50	3.00	0.40
Sistema de comunicación y	0.24	4.00	0.58	3.00	0.46	3.00	0.46
Servicios básicos	0.21	4.00	0.66	4.00	0.55	4.00	0.66
Espacios disponibles	0.20	3.00	0.34	1.00	0.20	4.00	0.50
Clima	0.12	3.00	0.21	3.00	0.07	3.00	0.07
Normativa vigente	0.15	4.00	0.20	3.00	0.25	3.00	0.25
<b>TOTAL</b>	<b>1.94</b>		<b>4.41</b>		<b>3.32</b>		<b>3.94</b>

*Nota.* Se ilustra la Matriz de Macro localización de REPLI.CAR

El estudio previo de la macro ubicación permitió, en un principio, disminuir el número de decisiones posibles de ubicación y eliminar otros sectores que no cumplan las condiciones necesarias para el proyecto.

**Selección del sector:**

Tras llevar a cabo el estudio relevante, se ha determinado que el sector que brinda los mayores beneficios para la localización de la empresa Replicar es el sector del Norte de Quito, por lo que la ubicación de esta organización se situará en este sector.

### **Micro Localización.**

Respecto a la Micro localización, el objetivo es elegir la ubicación ideal para el proyecto; en esta sección, señalamos principalmente la infraestructura y el medio ambiente, las leyes, regulaciones y normativas requeridas para establecer el lugar de origen de la empresa, es decir, el lugar preciso, con el sector, calles y numeración, donde funcionará, además de las oficinas administrativas. A continuación, se muestra la Figura No 24 donde se expone los aspectos antes mencionados

*Figura No 24*

*Mapa de la Capital*



shutterstock.com • 2093778112

*Nota.* Descripción geográfica de la capital, proporcionada por Mapas de Ecuador,

*Tabla 19*

*Matriz de la Micro Localización*

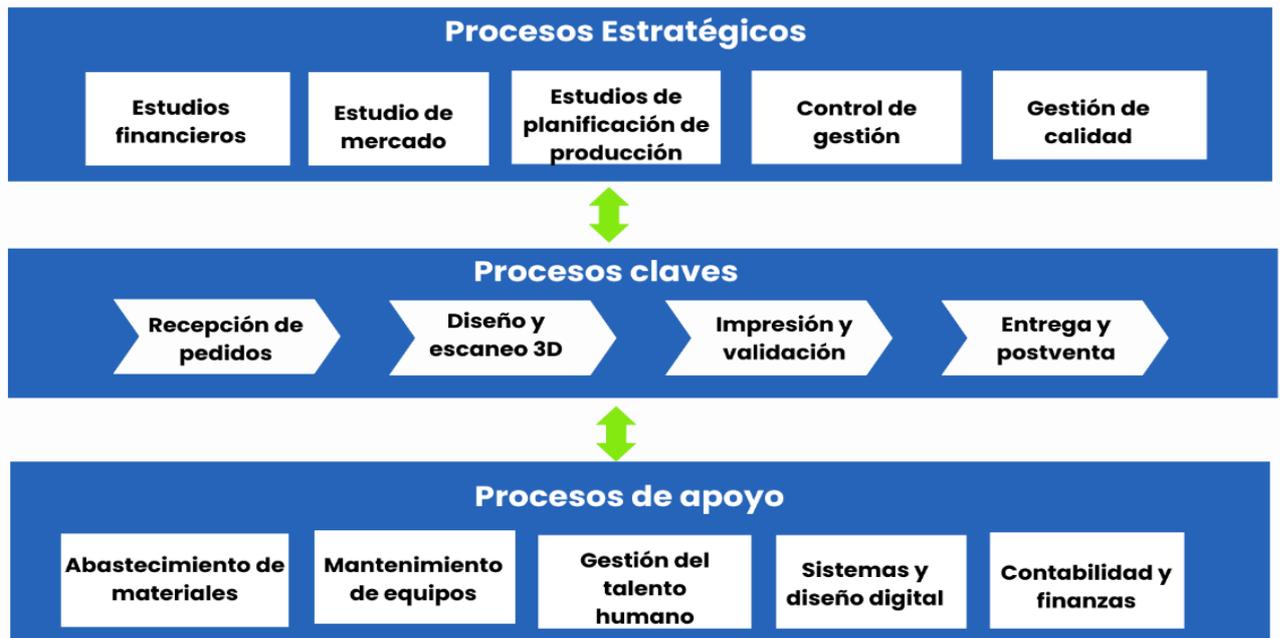
Factor	Ponderación %	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
		A: R. Salvador		B: M. Sucre		C: Carapungo	
Alquiler	35%	5	175	9	315	10	350
Accesibilidad	30%	10	300	7	210	6	180
Mano de obra	15%	8	120	9	135	7	105
Talleres B2B cercanos	10%	8	80	10	100	10	100
Visibilidad /Imagen	10%	10	100	7	70	5	50
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>		<b>775</b>		<b>830</b>		<b>785</b>

*Nota.* Se detalla la tabla de la Matriz de Micro localización de RepliCar



Figura No 26

Mapa de Procesos de RepliCar



Nota. Figura del Mapa de Procesos de RepliCar

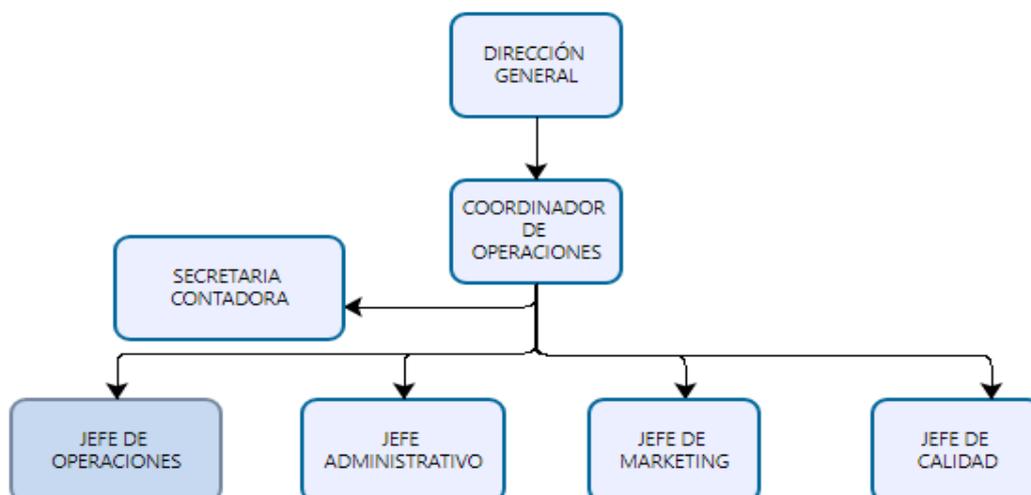
### Diseño Organizacional-Organigrama

En el diseño organizacional se puede evidenciar tanto en la Figura 27 que representa el Organigrama departamental de RepliCar y en la Figura 28 se muestra el Organigrama Funcional de RepliCar

### Organigrama Departamental RepliCar

Figura No 27

Organigrama Departamental RepliCar



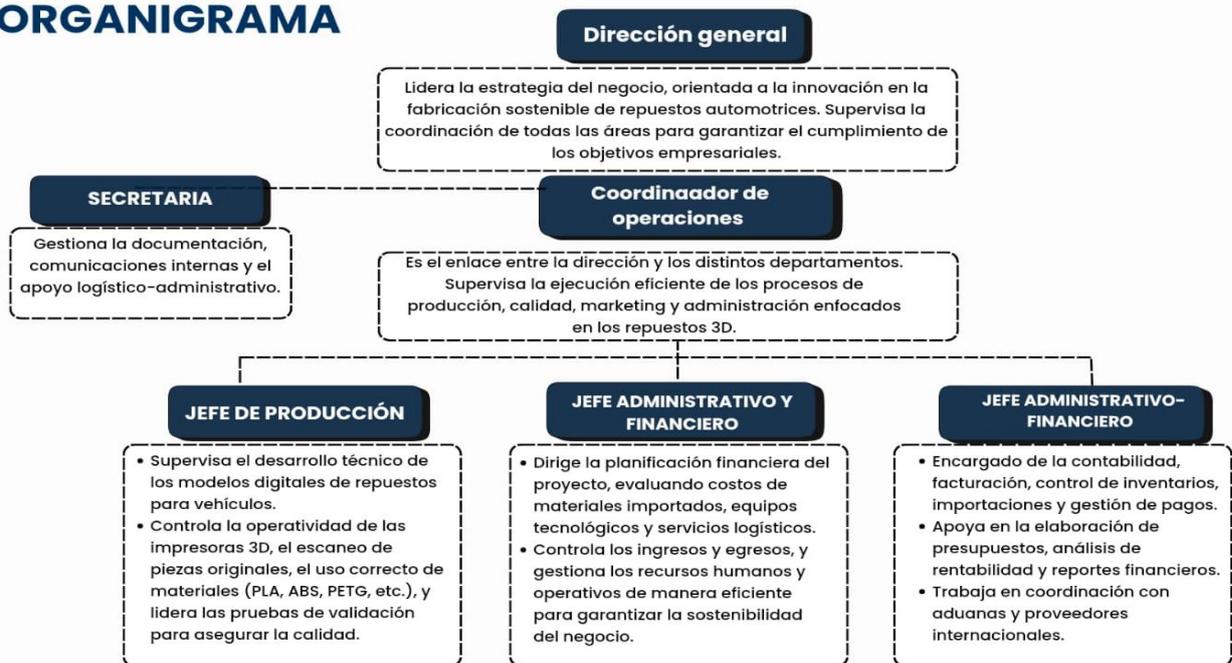
Nota. Se muestra la figura del Organigrama Departamental de RepliCar

## Organigrama Funcional Repli.Car

Figura No 28

### Organigrama Funcional RepliCar

## ORGANIGRAMA

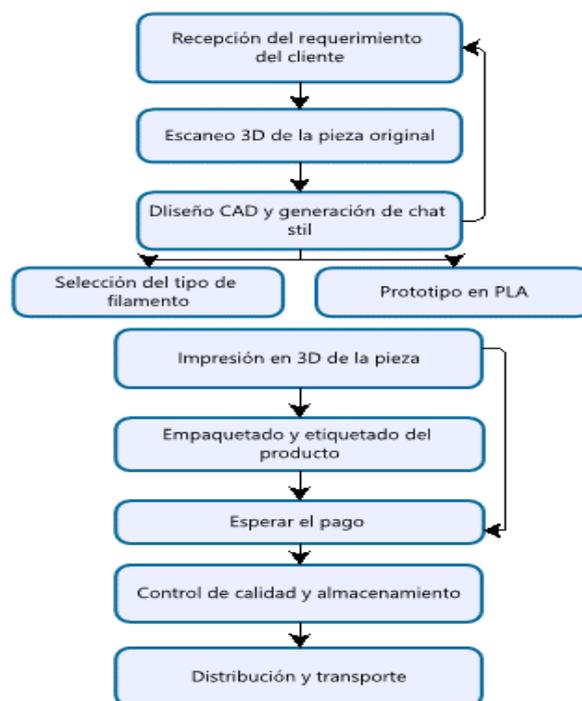


Nota. Se presenta en la figura el Organigrama Funcional de RepliCar

## Diagrama De Flujo Del Proceso De Produccion De RepliCar

Figura No 29

### Flujograma del proceso de producción RepliCar



Nota. Figura del flujograma de producción de los repuestos no estructurales y funcionales

## **Conformación Legal**

### ***Elección de la forma legal***

Para el caso de la constitución legal de Repli.Car, se ha previsto formar una Sociedad por Acciones Simplificada (S.A.S.), una figura jurídica moderna establecida en Ecuador desde el año 2020, que otorga flexibilidad y dinamismo a los emprendedores y negocios innovadores.

Este tipo de compañía puede ser constituida por una sola persona o por varios socios, sean personas naturales o jurídicas. Una de sus principales ventajas es que los accionistas cuentan con responsabilidad limitada, lo que significa que solo responden hasta el monto del capital que hayan aportado, sin comprometer su patrimonio personal.

A diferencia de otras formas societarias, la S.A.S. no requiere junta general de socios ni comisario, lo cual simplifica la estructura administrativa y reduce costos. Asimismo, permite una gran libertad para establecer reglas internas a través de sus estatutos, lo que facilita la personalización del modelo de gestión.

En cuanto al capital inicial, no se exige un monto mínimo obligatorio para constituir una S.A.S. en Ecuador, lo cual representa una gran ventaja para emprendimientos que recién están iniciando. A pesar de ello, es recomendable establecer un capital adecuado que refleje la realidad operativa del negocio y proporcione respaldo ante terceros como entidades financieras, proveedores o clientes. Dicho capital puede ser aportado en dinero o en especie (por ejemplo, equipos de impresión 3D, computadores, mobiliario, etc.).

### ***Actividad Económica (Clasificación CIIU)***

Repli.Car S.A.S. deberá registrar su actividad económica conforme a la clasificación CIIU vigente del SRI y el municipio correspondiente. Las actividades más relevantes para el giro de negocio son:

Clasificación ampliada de las actividades económicas (CIIU.REV. 4.0)

- Código: C325010:
- Descripción: Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores.
- Código: C2930.01
- Descripción: Fabricación de partes, piezas y accesorios de carrocerías para vehículos automotores: cinturones de seguridad, dispositivos inflables de seguridad (airbag), puertas, parachoques, asientos (INEC, 2025).

### ***Licencia Metropolitana Única para el Ejercicio de Actividades Económicas (LUAE)***

La LUAE es un permiso emitido por el gobierno municipal para el funcionamiento legal del establecimiento. En el caso de Quito, los requisitos principales son:

- Copia del RUC.
- Contrato de arrendamiento o certificado de propiedad del local.
- Certificado de uso de suelo.
- Cédula y papeleta de votación del representante legal.
- Informe favorable del Cuerpo de Bomberos (según la actividad).
- Pago de las tasas municipales correspondientes.

Si el taller opera inicialmente desde un domicilio, se debe verificar si la normativa cantonal permite actividades productivas en zonas residenciales.

### ***Propiedad Intelectual***

Para garantizar la protección legal de los activos intangibles de Repli.Car, se recomienda realizar los siguientes registros ante el SENADI:

- Registro de la marca comercial “Repli.Car”.
- Registro de diseños industriales o modelos de utilidad si se desarrollan piezas originales.
- Registro de patentes en caso de innovaciones técnicas aplicadas en los procesos o productos.

Esto permitirá a la empresa resguardar su identidad y ventaja competitiva.

## Certificaciones técnicas y estándares ISO para fibras plásticas empleadas en fabricación de repuestos 3D

Tabla 20.

### Certificaciones técnicas y estándares ISO de las Fibras Especializadas

Propiedad evaluada	Norma ISO	Descripción
Resistencia a la tracción	ISO 527-1 / ISO 527-2	Determina la resistencia mecánica del filamento o pieza al ser estirada. Muy usada para ABS, ASA, Nylon.
Módulo de elasticidad	ISO 527-1	Mide la rigidez del material (muy relevante para piezas funcionales).
Resistencia al impacto	ISO 179-1 (Charpy) o ISO 180 (Izod)	Evalúa qué tan bien resiste el material un impacto repentino. Importante para piezas como soportes o defensas.
Densidad	ISO 1183-1	Determina la densidad del material, útil para validar que el filamento corresponde al tipo declarado.
Temperatura de deflexión térmica (HDT)	ISO 75-1 / ISO 75-2	Evalúa la temperatura máxima a la que el material mantiene forma bajo carga.
Temperatura de transición vítrea (Tg)	(se mide bajo condiciones de ISO 11357-2)	Punto en que el plástico pasa de rígido a flexible. Relevante para uso automotriz.
Absorción de humedad	ISO 62	Mide cuánta agua absorbe el material, muy importante para Nylon y PETG (afecta calidad).
Estabilidad dimensional	ISO 294-4	Determina qué tanto se deforma un material al enfriarse después del moldeado o impresión.
Inflamabilidad	ISO 1210	Clasifica la capacidad del material para resistir el fuego. A veces se requiere en piezas internas de vehículo.
Envejecimiento UV / resistencia a rayos UV	ISO 4892-2	Mide la resistencia del material expuesto al sol por largo tiempo (clave para ASA y ABS en exteriores).

*Nota.* La tabla muestra las normas ISO clave para validar materiales utilizados en impresión 3D de repuestos no estructurales y funcionales.

## **Fase #6: Plan de Marketing-Explicación del mercado meta**

### **Perfil del consumidor**

A partir del estudio de mercado realizado, se ha determinado que el perfil del consumidor ideal para la fabricación de repuestos automotrices no estructurales y funcionales, mediante impresión 3D para vehículos antiguos, se describe de la siguiente manera:

### **Demográfica**

Según Kotler y Armstrong (2013), la segmentación demográfica es la división del mercado en segmentos según variables como edad, género, ingresos u ocupación, una de las más usadas porque estas variables influyen en las necesidades del consumidor y son fáciles de medir.

En 2022, Quito tenía una población aproximada de 2.679.722 millones de habitantes (INEC, 2023).

Según los resultados obtenidos en la pregunta 15 de nuestra encuesta, ver Anexo 1, de las 70 personas encuestadas, 40 fueron hombres (57,10%) y 30 mujeres (42,90%), lo que refleja un ligero predominio masculino en el uso y mantenimiento de vehículos, aunque no exclusivo. Si bien los hombres tienden a involucrarse más en decisiones técnicas automotrices, la participación femenina también es significativa, con una diferencia porcentual mínima de apenas el 14,20%. Alrededor del 53% de los habitantes se encuentra entre los 18 y 45 años, es decir, aproximadamente 1,42 millones de personas (Quito Cómo Vamos, 2023).

De ese total, más del 70% vive en zonas urbanas (INEC, 2022), con acceso a transporte, talleres, comercio y plataformas digitales.

En el Ámbito Socioeconómico, En Quito, el 52% de la población se identifica como clase media (La Hora, 2023).

- El 11% corresponde al estrato medio-alto (INEC, 2023), principalmente profesionales, comerciantes y emprendedores.
- La clase alta representa solo el 1,9% de la población.
- Más del 39% de los hogares en Quito poseen al menos un vehículo, indicador de estabilidad económica (INEC, 2022).

De acuerdo con la Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico del mismo organismo, los hogares se distribuyen entre cinco estratos, siendo los de nivel medio y medio alto (B y C+) equivalentes al 34% del total. Si consideramos que alrededor del 40% de la población quiteña se encuentra en el rango de edad de 18 a 45 años, podemos estimar que cerca de 364.442 personas en la ciudad pertenecen simultáneamente a este grupo etario y a los

estratos socioeconómicos medio o medio alto. Esta cifra resulta relevante para proyectos de mercado enfocados en consumidores jóvenes, económicamente activos y con capacidad de consumo moderada a alta.

Según los últimos datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2023), en 2023 se registraron 683.483 vehículos matriculados en la provincia de Pichincha, lo que refleja una tasa de motorización aproximada de 255 vehículos por cada 1.000 habitantes. Con base en la proyección poblacional del Distrito Metropolitano de Quito para 2025 (2.679.722 habitantes), y considerando que cerca del 40% de esta población se encuentra en el rango de edad entre 18 y 45 años (alrededor de 1.071.889 personas), se estima que aproximadamente 273.336 personas de este grupo etario poseen un vehículo. Este dato resulta clave para iniciativas orientadas a este segmento.

Según las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2020), aproximadamente el 40% de la población del Distrito Metropolitano de Quito se encuentra en el rango de edad de 18 a 45 años. Esta estimación se obtiene a partir de la distribución por grupos quinquenales de edad que publica el INEC en sus reportes demográficos, y permite delimitar con mayor precisión el tamaño del público objetivo según la variable etaria (INEC, 2020).

### **Geográfica**

Según Kotler y Armstrong (2013), la segmentación geográfica consiste en dividir el mercado en zonas como regiones, ciudades o vecindarios, adaptando productos y estrategias según las necesidades específicas de cada área.

- Densidad promedio: 640 habitantes/km<sup>2</sup>, aunque zonas como Solanda, San Bartolo o Chimbacalle superan los 1.400 hab/km<sup>2</sup>.
- Expansión urbana: el sur de Quito y parroquias rurales como Calderón crecieron entre 4,2% y 4,6% anual desde 2010.
- Zona urbana: concentra el 73% de la población y la mayoría de empresas, talleres, repuesteras y servicios de movilidad.
- Empresas registradas en Quito (2022): 193.544; el 92% son microempresas (Quito Cómo Vamos, 2023).

### **Psicográfica**

Según Kotler y Armstrong (2013), la segmentación psicográfica divide a los compradores en diferentes segmentos con base en características como la personalidad, el estilo de vida o la clase social. Las personas del mismo grupo demográfico pueden tener

características psicográficas muy distintas.

- Consumidores entre 18 y 45 años, económicamente activos, con vehículo propio y criterio técnico moderado.
- Buscan soluciones funcionales, rápidas y confiables más que lujo o marca.
- Están abiertos a tecnologías como impresión 3D si les ahorra tiempo y les ofrece garantía.

### **Conductual**

Según Kotler y Armstrong (2013), la segmentación conductual divide a los compradores en segmentos basados en sus conocimientos, actitudes, usos o respuestas a un producto. Muchos mercadólogos creen que las variables de comportamiento son el mejor punto de partida para la creación de segmentos del mercado.

En el Parque automotor en Quito (2022): Existe 508.316 vehículos con un crecimiento anual: +5,4% entre 2021 y 2022.

- Tasa de motorización: 177 vehículos por cada 1.000 habitantes superior al promedio nacional de 160.
- Autos con 10–20 años: representan aproximadamente 30% del parque vehicular nacional, con características similares en Quito (Hoyas, 2022).

El 75% de los repuestos adquiridos por los usuarios son de tipo genérico, principalmente debido a su menor costo y mayor disponibilidad en el mercado en comparación con los repuestos originales. Esta preferencia sugiere que los consumidores priorizan el fácil acceso al momento de realizar el mantenimiento o reparación de sus vehículos.

Los clientes prefieren talleres independientes, valorando asesoría directa, piezas funcionales y rapidez.

Tabla 21.

Resumen Perfil del Consumidor

<b>Demográfica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quito: 2.679.722 millones de habitantes</li> <li>• 53% entre 18 y 45 años</li> <li>• 57.10% hombres, 42.90% mujeres (ligero predominio masculino)</li> <li>• El 73% reside en zonas urbanas</li> <li>• 52% clase media, 11% medio-alto, clase alta 1,9%</li> <li>• Más del 39% de hogares con al menos un vehículo.</li> </ul>
<b>Geográfica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidad promedio: 640 hab/km<sup>2</sup>; zonas como Solanda, San Bartolo, Chimbacalle &gt;1.400 hab/km<sup>2</sup></li> <li>• Expansión urbana en el sur y parroquias rurales (crecimiento anual 4,2–4,6%)</li> <li>• 73% de la población y mayoría de talleres y empresas en zona urbana</li> </ul>
<b>Psicográfica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumidores entre 18 y 45 años, económicamente activos, con vehículo propio</li> <li>• Buscan soluciones funcionales, rápidas y confiables</li> <li>• Dispuestos a probar impresión 3D si ahorra tiempo y ofrece garantía</li> </ul>
<b>Conductual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 508.316 vehículos registrados en Quito (2022), crecimiento anual de 5,4%</li> <li>• 30% del parque automotor con 10–20 años de antigüedad</li> <li>• 75% de repuestos adquiridos son genéricos por costo y disponibilidad</li> <li>• Preferencia por talleres independientes y asesoría directa.</li> </ul>

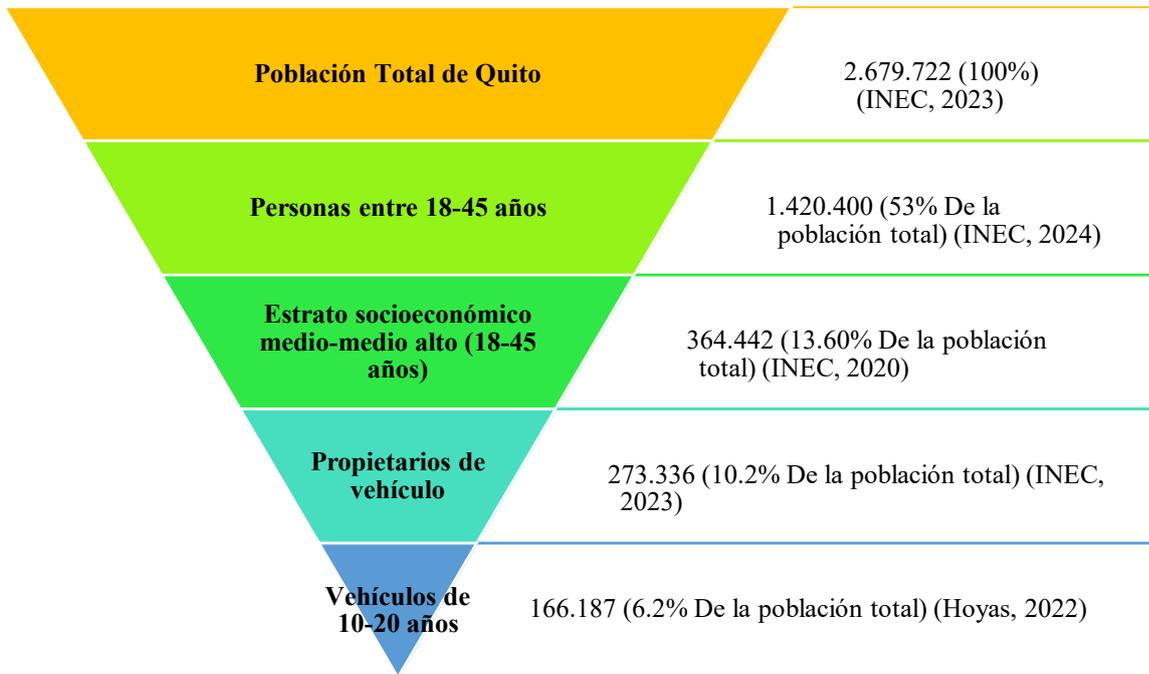
*Nota.* Se muestra la tabla de Resumen del perfil del consumidor

### Embudo de Segmentación del mercado

El mercado consiste en muchos tipos de clientes, productos y necesidades, el mercadólogo debe determinar qué segmentos ofrecen las mejores oportunidades. Los consumidores pueden ser agrupados y atendidos de varias maneras con base en factores geográficos, demográficos, psicográficos y conductuales. Según Kotler y Armstrong (2013), el proceso de dividir un mercado en distintos grupos de compradores con diferentes necesidades, características y comportamientos, y quienes podrían requerir productos o programas de marketing separados, se llama segmentación de mercado.

Figura No 30

Segmentación de Mercado RepliCar



*Nota.* Se muestra la gráfica del embudo de la Segmentación del mercado

### Análisis del Segmento Potencial

- 166.187 personas en Quito son dueñas de vehículos con 10-20 años de antigüedad, el público objetivo ideal para repuestos genéricos y soluciones de impresión 3D.
- Concentrados en zonas urbanas (73% de la población), especialmente en áreas densas como Solanda, San Bartolo y Chimbacalle (>1.400 hab/km<sup>2</sup>).
- Prefieren repuestos genéricos (75% de las adquisiciones) y talleres independientes, lo que los hace receptivos a innovaciones como la impresión 3D si garantizan calidad y ahorro de tiempo.

### Mercado Meta

- Mercado dirigido a propietarios de vehículos antiguos (10–20 años) en Quito.
- Necesidad insatisfecha de repuestos funcionales, personalizados y de rápida entrega.
- Preferencias por alternativas que aun entregan soporte y mantenimiento en piezas de vehículos de generaciones antiguas.

## Análisis de la Competencia

Tabla 22.

Competencia Directa – Mercado de Impresión 3D para Repuestos Automotrices

Empresa/Taller	Servicios Específicos	Fortalezas	Debilidades	Diferenciación (Replicar)
<b>TAICED</b> 	Diseño digital e impresión 3D de repuestos y prototipos	Experiencia técnica, enfoque en desarrollo de piezas funcionales.	Limitada visibilidad de servicios postventa o pruebas en vehículos.	Brinda un acompañamiento completo que incluye lijado, pintura y seguimiento técnico tras la entrega.
<b>Maker Group</b> 	Impresión 3D de maquetas y repuestos, venta de equipos	Distribuidor autorizado (Formlabs), diversidad de materiales.	Foco en impresión industrial más que automotriz.	Se especializa exclusivamente en repuestos automotrices, lo que permite mayor precisión y enfoque en este nicho.
<b>Mobius 3D</b> 	Repuestos automotrices a medida con filamento y resina	Especialización clara en piezas automotrices personalizadas.	Falta de servicios integrales (instalación, pruebas o diagnóstico).	Se diferencia al incluir prototipado previo, acabado final y soporte postventa.
<b>SKP3D</b> 	Escaneo 3D y creación de repuestos (evidencia en TikTok)	Uso de tecnología de escaneo para adaptar piezas.	Baja formalidad y escasa información sobre soporte técnico.	Se destaca por su estructura formal, procesos definidos y soporte técnico especializado para el cliente.
<b>Prodemaq</b> 	Venta de materiales e impresoras, creación de repuestos	Variedad de filamentos y componentes útiles para el sector automotriz.	Enfoque más comercial que de servicio técnico especializado.	Fabrica directamente piezas funcionales para vehículos, con enfoque técnico.

Nota. Se muestra la tabla de Análisis de la competencia directa

Tabla 23.

Competencia Indirecta– Mercado de Impresión 3D para Repuestos Automotrices

<b>Competidor</b>	<b>Características principales</b>	<b>Ventajas para el cliente</b>	<b>Desventajas para el cliente</b>	<b>Oportunidad para RepliCar</b>
Grandes marcas de repuestos tradicionales (Bosch, Auteco, Chevrolet)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerte posicionamiento y reputación</li> <li>- Repuestos originales, alta calidad, durabilidad y garantía</li> <li>- Precios elevados</li> <li>- Catálogo limitado a piezas fabricadas</li> <li>- Disponibilidad inmediata limitada para modelos poco comunes o antiguos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confianza</li> <li>- Calidad y garantía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Precios altos</li> <li>- Poca disponibilidad para modelos antiguos o poco comunes</li> <li>- Sin personalización</li> </ul>	Ofrecer alternativas personalizadas y rápidas
Plataformas internacionales (AliExpress, Amazon)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variedad casi ilimitada de repuestos</li> <li>- Precios bajos, especialmente en AliExpress</li> <li>- Tiempos de entrega largos (2 a 6 semanas)</li> <li>- Incertidumbre en compatibilidad y calidad</li> <li>- Procesos de devolución/garantía poco claros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo costo</li> <li>- Amplia variedad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espera prolongada</li> <li>- Riesgo de incompatibilidad o baja calidad</li> <li>- Devolución y garantía complicadas</li> </ul>	Solución local, inmediata, personalizada y con acompañamiento técnico
Talleres multimarca tradicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajan con repuestos de diferentes marcas</li> <li>- Consiguen piezas de distribuidores locales o adaptan repuestos</li> <li>- Flexibilidad</li> <li>- A veces demoras o improvisaciones con piezas poco adecuadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexibilidad</li> <li>- Adaptación de piezas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Demoras en conseguir piezas</li> <li>- Soluciones improvisadas que afectan el rendimiento del vehículo</li> </ul>	Fabricación de repuestos específicos por impresión 3D, resolviendo casos donde la pieza no existe o es costosa

*Nota.* Se muestra la tabla de Análisis de la competencia indirecta

## **Ventaja Competitiva de RepliCar**

### ***Personalización exacta y a medida***

- Elaboración de repuestos automotrices específicos según la necesidad del cliente, incluso para modelos discontinuados o difíciles de conseguir.
- Se va a trabajar mediante catálogos que amplíen las opciones en caso de que la pieza se extravíe o el deterioro de la misma imposibilitando que se escanee.

### ***Rapidez en la entrega***

Producción local mediante impresión 3D que reduce significativamente los tiempos de espera frente a repuestos importados.

### ***Asesoría técnica personalizada***

Acompañamiento profesional durante todo el proceso: desde el escaneo/diseño hasta la instalación del repuesto.

### ***Servicio técnico posventa garantizado***

Revisión, mantenimiento o ajustes posteriores como lijado y pulido de la pieza sin costo adicional durante el periodo de garantía.

### ***Integración digital amigable***

Plataforma sencilla para realizar pedidos, recibir seguimiento y mantener contacto directo con el equipo técnico.

### ***Tecnología accesible y eficiente***

Uso de materiales y técnicas de impresión 3D de alta calidad a un precio competitivo, democratizando el acceso a soluciones innovadoras.

## **Establecimiento de Objetivos de Marketing**

Según Kotler y Armstrong (2013), los objetivos de marketing se derivan de la misión y visión de la empresa, deben ser claros, específicos, medibles y alcanzables en un tiempo definido.

### **Objetivo General**

Alcanzar una participación del 5% en el mercado objetivo de repuestos personalizados por impresión 3D en Quito hasta diciembre de 2030, logrando una tasa de conversión digital del 20% y fidelizando una red estable de clientes activos.

### **Objetivos Específicos**

- Alcanzar una participación del 5% en el mercado objetivo dentro de 3 años.
- Lograr 18,000 interacciones anuales en redes sociales para obtener una retención de clientes del 30%.

- Obtener 14,400 usuarios activos en la plataforma digital y mantener una tasa de conversión del 20%.
- Asegurar la oportunidad de compra hasta un 75%.

### **Definición de Estrategias**

Para posicionar de forma efectiva a "RepliCar" en el mercado de repuestos para vehículos antiguos, se implementarán estrategias clave que marcarán una clara diferencia frente a la competencia y reforzarán su propuesta de valor:

#### ***Diferenciación en fidelización y postventa***

- Ofrecer soporte técnico postventa, ajustes o reimpressiones por fallas verificables y atención personalizada.
- Incrementar la retención de clientes ofreciendo productos personalizados de alta calidad y la posibilidad de volver a imprimir piezas desde el catálogo técnico en caso de pérdida o daño.
- Fortalecer vínculos con la UIDE y otras facultades técnicas a través de eventos, junto con ello, entregar de manera constante un aporte del 2% de utilidades a la UIDE como eje de responsabilidad social, mediante una campaña que combine contenido inspirador y acciones directas con la comunidad académica.

#### ***Diferenciación para el posicionamiento digital***

- Lanzar campañas promocionales en fechas clave y colaboraciones con influencers del sector automotriz para aumentar el reconocimiento de marca.
- Potenciar la presencia digital con contenido educativo, técnico y visual en redes sociales clave (Facebook, Instagram, TikTok), mostrando casos reales y testimonios de clientes y mecánicos aliados.
- Diseñar promociones en fechas estratégicas (Black Friday, Día del Mecánico, ferias automotrices).

#### ***Diferenciación en la plataforma digital***

- Desarrollar una plataforma digital intuitiva para cotización y personalización de repuestos, permitiendo subir fotos o referencias y obtener orientación clara y transparente.
- Implementar experiencias interactivas, ejemplos reales, tiempos estimados de entrega y precios desde el inicio para generar confianza y facilitar la conversión digital.
- Incluir un embudo de conversión digital (atracción, consideración, compra), con seguimiento de KPIs como tasa de conversión, CAC y retención.

### ***Diferenciación en la experiencia de compra del producto***

- Asegurar un mayor tiempo de uso, resistencia y calidad de las piezas que la marca original ofrece, incluyendo la opción de que el cliente escoja el tipo de fibra que quiera para el repuesto a de su vehículo.
- Ofrecer al cliente una garantía de 30 días que cubra cualquier inconveniente que pudiera presentarse con la pieza adquirida.
- Entregar el servicio adicional para el lijado, pulido y pintando de la pieza para aquellos clientes aficionados a las piezas customizadas.

### **Embudo de Marketing**

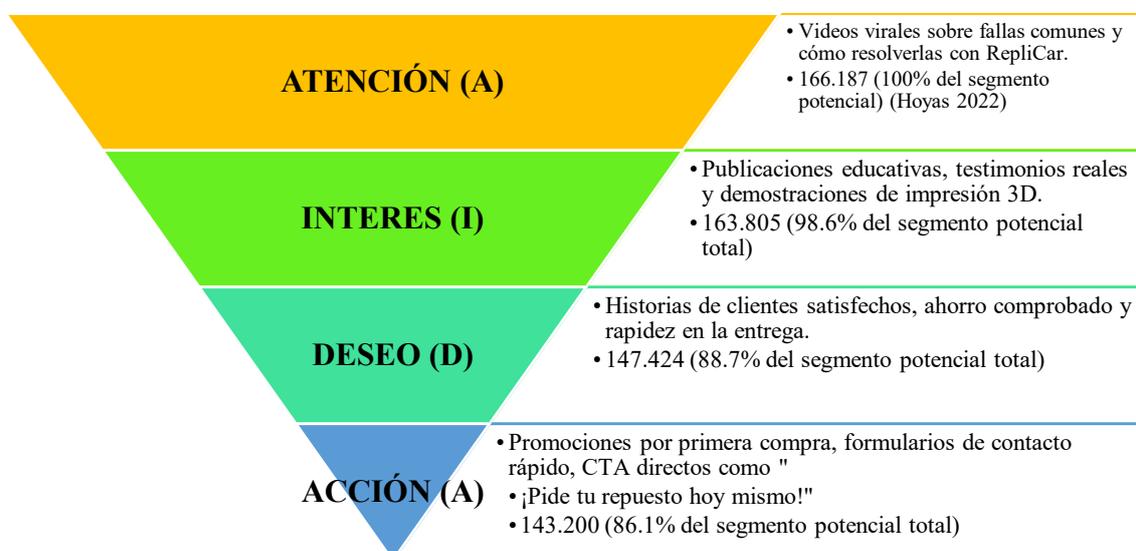
El modelo AIDA es fundamental en la estrategia digital de RepliCar, ya que permite guiar al cliente desde el primer contacto hasta la conversión y fidelización.

Con el objetivo de conocer la aceptación del mercado frente a la propuesta de valor, se realizó una encuesta a 30 personas pertenecientes al segmento objetivo (propietarios de vehículos de 10 a 20 años, entre 18 y 45 años, residentes en Quito y de nivel socioeconómico medio-alto).

A partir de los resultados obtenidos, se identificaron los porcentajes representativos para cada etapa del embudo de marketing (interés, deseo y acción), los cuales se utilizaron para proyectar el comportamiento del mercado sobre una población potencial estimada en 166.187 personas, que representa el 6,2% de la población total de Quito.

*Figura No 31*

*Embudo de Marketing*



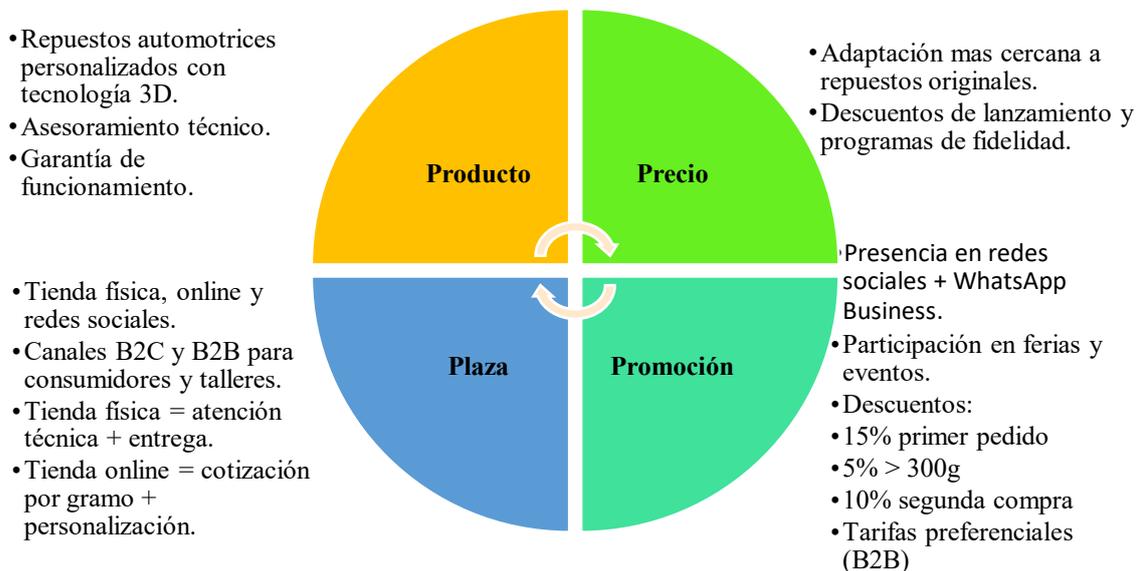
*Nota.* Se muestra la gráfica del embudo de marketing

## Marketing Mix (4Ps)

Según Kotler y Armstrong (2013), la mezcla de marketing es el conjunto de herramientas que la empresa combina para producir la respuesta que desea en el mercado meta, consiste en todo lo que la empresa puede hacer para influir en la demanda de su producto. Las múltiples posibilidades pueden ser agrupadas en cuatro grupos de variables: las 4Ps.

Figura No 32

Marketing Mix 4Ps



Nota. Se muestra la gráfica del Marketing Mix

## Producto

Según Kotler y Armstrong (2013), el producto significa la combinación de bienes y servicios que la empresa ofrece al mercado meta.

RepliCar ofrece repuestos automotrices no estructurales fabricados mediante impresión 3D, enfocados en vehículos con una antigüedad de entre 10 y 20 años, cuya disponibilidad de piezas es limitada o inexistente en el mercado tradicional. Su propuesta de valor se estructura en tres niveles de producto:

### Beneficio central

Brindar una solución funcional, rápida y accesible para reemplazar piezas escasas o discontinuadas, permitiendo al usuario mantener su vehículo operativo sin recurrir a importaciones costosas ni adaptaciones improvisadas.

**Producto real.** El producto tendrá las siguientes características:

Repuestos personalizados fabricados con materiales técnicos de alta resistencia como PLA, PETG, ASA, ABS, Nylon y CPE, lo que permite adaptarse a distintas condiciones de uso

(temperatura, fricción, exposición al clima). Cada pieza es diseñada a partir de una muestra física, imagen o escaneo, asegurando una compatibilidad exacta con el modelo específico del vehículo. Se ofrece además personalización visual (color, textura, acabado) y una terminación profesional.

**Producto Aumentado.** En este aspecto, el producto tendrá los siguientes elementos para aumentar su ventaja al cliente:

Incluye asesoría técnica previa, un proceso de prototipado en PLA para validar forma, ajuste y dimensiones antes de imprimir la pieza definitiva, y un servicio postventa integral que contempla lijado, pintura personalizada y colocación de la pieza en el vehículo. También se ofrece garantía por defectos, seguimiento técnico posterior a la entrega, y acceso a una red de talleres aliados para una atención más completa y cercana al cliente.

### **Precio**

Según Kotler y Armstrong (2013), el precio es la cantidad de dinero que los clientes deben pagar para obtener el producto.

La política de precios de RepliCar se construye bajo una lógica de valor percibido, competitividad y accesibilidad para su mercado objetivo: propietarios de vehículos de entre 10 y 20 años, pertenecientes al nivel socioeconómico medio y medio-alto de Quito. A diferencia de los repuestos originales pues muchos de ellos son discontinuados o importado,

RepliCar ofrece una alternativa local, personalizada y funcional a un costo proporcional al material utilizado.

### **Precio Base**

El precio establecido se lo va realizar por medio de una cotización de un costeo ponderado por peso la cual incluirá la energía consumida, costo (hora hombre), filamentos como el PLA, ASA, PETG, ABS, NYLON y CPE, el margen de ganancia por gramo será del 30%, el precio de venta se determinará con el margen de ganancia y el costo o peso del repuesto, por último, el margen de contribución con el costo o peso del repuesto y el precio de venta. Este valor cubre:

- El material base (PLA, ASA, PETG ABS, NYLON y CPE)
- El diseño personalizado de la pieza
- Y parte de la operatividad del proceso (impresión, mano de obra técnica, control de calidad).

En el caso de materiales más especializados como fibra de policarbonato, que requieren condiciones técnicas distintas (más temperatura, mayor resistencia), se aplicará un ajuste en el

precio por gramo de forma proporcional, garantizando transparencia al cliente.

### **Propuesta de Valor Basada en el Precio**

Según Kotler y Armstrong (2013), la propuesta de valor basada en el precio se sustenta en la estrategia genérica de liderazgo en costos, esta estrategia busca generar una ventaja competitiva sostenible ofreciendo productos o servicios a un precio más bajo que el de los competidores, manteniendo una calidad aceptable que cumpla con las expectativas del cliente.

Los elementos clave de esta propuesta de valor son:

- Reducción de costos en toda la cadena de valor: A través de economías de escala, automatización, control eficiente de recursos, y negociación favorable con proveedores, la empresa minimiza sus costos operativos.
- Diversificación en materiales como el PLA, ASA, PETG ABS, NYLON y CPE con colores principales como el negro, plomo, las cuales se van a tomar en cuenta para la producción de piezas.
- Alta rotación de inventario y volumen de ventas: El enfoque está en vender más unidades a menor margen para generar rentabilidad por volumen.
- Accesibilidad como valor central: El cliente percibe valor no en la exclusividad del producto, sino en su accesibilidad económica y confiabilidad operativa.

### **Cotización transparente**

Uno de los puntos que diferencia a RepliCar es su compromiso con la claridad desde el primer contacto. A través de la plataforma web o WhatsApp, el cliente podrá recibir una cotización personalizada basada en:

- Tipo de pieza,
- Gramos estimados de impresión,
- Material seleccionado,
- Nivel de acabado (lijado, pintura, colocación).
- Esto elimina la incertidumbre típica del rubro y refuerza la percepción de profesionalismo.

Esto permitirá posicionar a RepliCar como proveedor técnico para mecánicos que constantemente enfrentan la falta de repuestos específicos.

### **Plaza**

Según Kotler y Armstrong (2013), incluye actividades de la empresa encaminadas a que el producto esté disponible para los clientes meta.

RepliCar implementará un modelo de distribución multicanal híbrido, que combina

puntos físicos, plataformas digitales y alianzas estratégicas para llegar eficazmente a consumidores finales, talleres mecánicos, distribuidores y empresas con flotas vehiculares. Esta estrategia permite escalar operaciones, diversificar ingresos y mantener cercanía con distintos perfiles de cliente.

### **Venta directa al consumidor final (B2C)**

El canal B2C está orientado a propietarios de vehículos de 10 a 20 años que enfrentan dificultades para encontrar repuestos originales. Se atenderán pedidos unidad por unidad, a través de:

- Una tienda física propia que funcionará como centro de atención, escaneo, entrega y asesoría técnica.
- Una tienda online que permitirá cotizar, personalizar y solicitar piezas con precio por gramo, incluyendo una calculadora dinámica.
- Redes sociales (Instagram, Facebook, TikTok) con integración directa a WhatsApp Business para atención personalizada y seguimiento postventa.

Este canal genera un margen adicional por venta directa y permite validar la experiencia completa del cliente desde el primer contacto hasta la instalación.

### **Venta al por mayor y alianzas con talleres mecánicos (B2B)**

El canal B2B contempla acuerdos comerciales con talleres automotrices especializados, quienes enfrentan constantes limitaciones para conseguir piezas específicas. RepliCar ofrecerá:

- Piezas bajo pedido o catálogo en lotes con descuentos por volumen.
- Servicios complementarios de lijado, pintura y colocación realizados con apoyo de los propios talleres aliados.
- Este canal permite establecer contratos estables y escalables, fortaleciendo la fidelización con aliados estratégicos y asegurando ingresos constantes.

### **Promoción**

Según Kotler y Armstrong (2013), se refiere a las actividades que comunican los méritos del producto y persuaden a los clientes meta a comprarlo.

RepliCar implementará una estrategia de promoción integral que combine medios digitales, beneficios directos al cliente y campañas temporales para impulsar la visibilidad de la marca, captar nuevos clientes y fidelizar a los existentes. La comunicación será clara, personalizada y centrada en el valor diferencial del servicio.

## **Canales de promoción**

Redes sociales (Instagram, Facebook, TikTok) con contenido dinámico, educativo y demostrativo, vinculado directamente a WhatsApp Business para facilitar la atención inmediata.

Tienda online con calculadora de precio por gramo y cotización transparente, lo cual refuerza la confianza del cliente desde el primer contacto.

Participación en ferias, eventos y alianzas con talleres mecánicos, fortaleciendo el posicionamiento como solución técnica innovadora.

## **Acciones Promocionales de RepliCar**

Algunas de las acciones promocionales alineadas con los objetivos comerciales de la empresa RepliCar son:

Estrategias de promoción destacan la automatización del seguimiento postventa a través de WhatsApp, lo que permite mantener una comunicación directa y efectiva con los clientes, fortaleciendo así la relación con la marca. Adicionalmente, se contempla la realización de eventos en instituciones académicas como la UIDE, con el objetivo de educar y acercar a los consumidores potenciales a la propuesta de valor de RepliCar.

RepliCar también apuesta por campañas promocionales con contenido educativo, dinámico y visual, las cuales no solo refuerzan el conocimiento de la marca, sino que además están alineadas con valores sociales, como la prevención de la violencia y la seguridad vial. Estas campañas se complementan con promociones estratégicas en Otra táctica importante es la implementación de programas de recompensas, dirigidos a incentivar la recomendación mediante reconocimientos o beneficios para quienes refieran nuevos clientes. Asimismo, se plantea el trabajo colaborativo con influencers, lo cual forma parte de una estrategia de posicionamiento digital a través de plataformas como Instagram y TikTok, aprovechando el alcance de creadores de contenido vinculados al sector automotriz o tecnológico.

fechas clave, como descuentos u ofertas especiales que aumentan el volumen de ventas en momentos oportunos.

Por otro lado, se considera la implementación de un chat automatizado, que permite brindar atención rápida a los usuarios y mejorar su experiencia en plataformas digitales. Finalmente, la empresa refuerza su presencia digital mediante publicidad pagada en redes sociales y Google Ads, lo cual contribuye significativamente a aumentar el alcance, la recordación de marca y la captación de clientes potenciales.

En conjunto, estas acciones promocionales no solo permiten comunicar efectivamente los beneficios de los repuestos impresos en 3D, sino que también posicionan a RepliCar como

una marca innovadora, cercana y comprometida con la calidad y la satisfacción del cliente, por lo que podrán ver las promociones más detalladamente:

### **1. Automatización del seguimiento postventa**

- Herramienta: WhatsApp Business.
- Objetivo: Dar seguimiento a las ventas, generar confianza y mejorar la experiencia del cliente.
- Resultado esperado: Mayor tasa de recompra y recomendación.

### **2. Eventos presenciales con instituciones educativas**

- Aliado principal: Universidad Internacional del Ecuador (UIDE).
- Acciones: Charlas, demostraciones de productos y activaciones dirigidas a jóvenes y futuros profesionales.
- Impacto: Generar conocimiento de marca y conexión con un público interesado en innovación.

### **3. Programas de recompensas por referidos**

- Mecánica: Clientes que recomienden RepliCar recibirán descuentos o servicios gratuitos en futuras compras.
- Objetivo: Aumentar el alcance mediante marketing de boca a boca.
- Tipo de promoción: Fidelización y atracción.

### **4. Colaboraciones con influencers**

- Plataformas: TikTok e Instagram.
- Perfil de influencer: Apasionados por autos, tecnología e innovación.
- Tipo de contenido: Reels, reseñas, unboxing y retos con piezas impresas 3D.
- Objetivo: Aumentar visibilidad de marca y conectar con un público joven.

### **5. Campañas con contenido educativo y social**

- Temáticas: Seguridad vial, innovación tecnológica y prevención de violencia.
- Formato: Publicaciones dinámicas, videos cortos, infografías.
- Valor agregado: Posicionamiento con responsabilidad social y educación ciudadana.

### **6. Promociones y descuentos por fechas estratégicas**

- Fechas clave: Día del Mecánico, Semana de la Movilidad, Black Friday, entre otras.
- Tipo de promociones: Descuentos en repuestos, combos de servicios, envío gratuito.
- Objetivo: Incrementar ventas en picos de consumo.

### **7. Publicidad digital pagada (Google Ads y redes sociales)**

- Segmentación: Hombres y mujeres de NSE medio-alto, interesados en vehículos,

tecnología o repuestos.

- Tipo de anuncios: Campañas de tráfico, conversión y remarketing.
- Objetivo: Captar nuevos clientes y reforzar la presencia digital.

### 8. Chat automatizado (chatbot)

- Canales: Sitio web y redes sociales.
- Funciones: Atención inmediata, respuesta a dudas frecuentes, cotizaciones automáticas.
- Beneficio: Mejora de experiencia de usuario y aumento en conversiones.

### Plan de Marketing MATRIZ

Tabla 24.

Matriz del Plan de Marketing

Objetivo 1	ESTRATEGIAS	ACCIONES	PRESUPUESTO	RESPONSABLE	CRONOGRAMA											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Alcanzar una participación del 5% en el mercado objetivo dentro de 3 años	Diferenciación en fidelización y postventa.	Automatización de seguimiento postventa (WhatsApp)	\$1200	Jefe de Marketing				x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Eventos con la UIDE y otras facultades técnicas y el aporte del 2% de utilidades.		Jefe de Marketing						x	x	x	x	x	x	x
		Programa de recompensas por recompras y referidos.		Jefe de Marketing					X	x	X	x	x	x	x	X
<b>Objetivo 2</b>																
•Lograr 18,000 interacciones anuales en redes sociales para obtener una retención de clientes del 30%	Diferenciación para el posicionamiento o digital.	Colaboración con influencers automotrices en Quito.	\$3000	Jefe de Marketing	x	x	x	x	x							
		Posts diarios con contenido educativo, técnico y visual que muestren casos reales y testimonios de clientes.		Jefe de Marketing			x	x	x	X	x	x	x	x	x	x
		Diseñar promociones en fechas estratégicas.		Jefe de Marketing				x			x				x	
<b>Objetivo 3</b>																
•Obtener 14,400 usuarios activos en la plataforma digital y tasa de conversión del 20%..	Diferenciación en la plataforma digital.	Implementación de un chat automatizado y humanizado que asesore y cotice los pedidos de los clientes.	\$1500	Jefe de Marketing			x	x	x	x	x	x	x	X	x	
		Formalización de tiempo exactos de entrega y procesos de fabricación en la plataforma.		Jefe de Marketing					x	x	x					
		Creación de comunidad de clientes de RepliCar.		Jefe de Marketing								x	x	X		
<b>Objetivo 4</b>																
Asegurar la oportunidad de compra hasta un 75%.	Diferenciación en la experiencia de compra del producto.	Proporcionar al cliente mayor durabilidad y opción de elegir tipo de fibra.	\$2000	Jefe de Marketing			x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		Cobertura de 30 días por inconvenientes.		Jefe de marketing			x	x	x	x	x					
		Lijado, pulido y pintado para piezas customizadas.		Jefe de marketing	x	x	x	x	x	x	x					
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>			<b>\$ 7.700</b>													

Nota. Se muestra la tabla de las Estrategias de marketing y Presupuesto

## **Descripción de acciones**

RepliCar puede implementar mensajes automatizados vía WhatsApp Business que acompañen al cliente luego de su compra. Por ejemplo, se puede configurar un flujo donde se agradezca por la compra, se solicite feedback con una encuesta sencilla, y luego se envíe un recordatorio para mantenimiento o recompra tras 30 días. Esto refuerza la experiencia postventa y fomenta la fidelización.

Para la campaña de posicionamiento y atracción de nuevos clientes, se sugiere trabajar con influencers locales del sector automotriz con presencia en Quito. Un ejemplo puntual es la cuenta de Instagram @autos.quito, que cuenta con más de 24.000 seguidores y un nivel de interacción constante (aproximadamente 370 por publicación).

Su contenido se enfoca en autos clásicos, eventos y cultura automotriz local, lo que encaja directamente con el público objetivo de RepliCar. La colaboración puede consistir en una serie de publicaciones mostrando el antes y después de una pieza personalizada impresa en 3D, destacando el proceso técnico, el ajuste al vehículo y la propuesta de valor de la marca. Esta acción se vincula al objetivo de posicionar a RepliCar como referente local en innovación para vehículos de 10 a 20 años.

Para aumentar las interacciones, se sugiere lanzar sorteos mensuales en Instagram. Por ejemplo: “Etiqueta a un amigo que tenga un auto clásico y gana una pieza 3D personalizada.” Este tipo de dinámica incentiva la visibilidad y permite alcanzar nuevos seguidores dentro del público objetivo sin necesidad de gran inversión.

Una acción clave será la implementación de un chatbot en la web y en WhatsApp con capacidad de cotizar de forma automática. El cliente podrá seleccionar el tipo de pieza, material (PLA, PETG, ASA, etc.) y tamaño, y recibir un precio estimado en segundos. Esto agiliza el proceso comercial y mejora la experiencia del usuario.

Se recomienda publicar cápsulas informativas y visuales sobre qué es la impresión 3D, cómo funciona el escaneo de piezas y ejemplos de resultados finales. Estas publicaciones (tipo carrusel o reels) ayudarán a romper barreras de conocimiento, atrayendo a usuarios interesados pero inexpertos en esta tecnología

## Presentación Comercial del Prototipo

Figura No 33

Presentación comercial del prototipo RepliCar



Nota. Se muestra en la figura la presentación comercial del Prototipo

Figura No 34

Presentación comercial del prototipo RepliCar



Nota. Se muestra en la figura la presentación comercial del Prototipo

Figura No 35

Presentación comercial del prototipo RepliCar



Nota. Se muestra en la figura la presentación comercial del Prototipo

Link Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=jyKR0hIZWvs>

## Posts Marketing

Figura No 36

Post 1-Alineado con el Objetivo 1 de Marketing



*Nota.* Se muestra la figura del Post 1-Alineado con el Objetivo 1 de Marketing

Este post está alineado con el Objetivo 1 (Alcanzar el 5% del mercado objetivo) y hace guiño a la estrategia de diferenciación con fidelización y servicio postventa. Refuerza el mensaje de que RepliCar ofrece soluciones personalizadas para piezas difíciles de conseguir, destacando el valor técnico y la entrega directa al cliente final. También se conecta con la acción promocional directa de lanzamientos y campañas de atracción inicial.

Figura No 37

Post 2 -Alineado con el Objetivo 3 de Marketing



*Nota.* Se muestra la figura del Post 2-Alineado con el Objetivo 3 de Marketing

Este post corresponde al Objetivo 3 (Obtener 14.400 usuarios activos en la plataforma) y está ligado a la estrategia de diferenciación en la plataforma digital. Hace guiño al embudo AIDA y a la implementación de una experiencia interactiva para el usuario, incentivando la personalización de piezas y la navegación en una plataforma funcional y clara. Refuerza la acción de atraer y convertir usuarios mediante diseño intuitivo y comunicación directa.

*Figura No 38*

*Post 3 -Alineado con el Objetivo 4 de Marketing*



*Nota.* Se muestra la figura del Post 3-Alineado con el Objetivo 4 de Marketing

Este post está relacionado con el Objetivo 4 (Retener el 30% de los clientes) y responde a la estrategia de fidelización y postventa. La imagen comunica confianza y servicio personalizado, reforzando la idea de acompañamiento técnico y recompra, especialmente en clientes que ya probaron el producto. Hace guiño a acciones como seguimiento postventa y soporte para asegurar la satisfacción del cliente.

### **Fase #7: Evaluación Financiera**

#### **Inversión Inicial**

Para desarrollar el presupuesto de la inversión inicial, se tomó en cuenta la adquisición de activos fijos, capacitación técnica, adecuación de infraestructura, entre otros gastos administrativos.

A continuación, se desglosan los principales rubros de inversión:

Tabla 25.

*Inversión Inicial*

<b><i>INVERSION INICIAL</i></b>		
<b>Materiales</b>	<b>Precio</b>	<b>Origen</b>
Maquinaria	\$ 9.657,20	Made-in-EEUU
Capacitación maquinaria	\$ 1.900,00	Made-in-EEUU
Accesorios para maquinarias	\$ 765,00	Propio
Infracstutura de trabajo	\$ 1.195,00	Mercado libre y 1700 digital
Insumos de Oficina	\$ 274,00	Papelerías locales
Equipos Electronicos	\$ 3.460,00	Propio
Certificaciones Nacionales	\$ 458,85	Super de Companias
<b><i>INVERSIÓN INICIAL</i></b>	<b>\$ 17.710,05</b>	

Nota. Se presenta en la tabla la Inversión Inicial de RepliCar

La inversión inicial total del proyecto es de \$17.710,05. Este monto representa la base económica para el desarrollo del negocio.

**Presupuesto de Ventas**

Nuestro presupuesto de ventas se desarrolló mediante el Plan de marketing MATRIZ, con el propósito de alcanzar nuestros objetivos estratégicos planteados y de poder desarrollar un negocio rentable, se determina el valor de \$7.700 para realizar nuestras operaciones digitales. Este mismo contempla los siguientes aspectos:

- Inversiones estratégicas en marketing digital
- Fidelización de clientes
- Branding emocional
- Optimización de plataformas digitales

Nuestra estrategia se enfoca en los medios digitales para atraer nuevos clientes y fortalecer nuestra cartera de clientes actuales, generando ventas para el negocio.

**Punto de Equilibrio**

Utilizando la siguiente formula, podremos obtener el nivel de ventas mensuales necesarias:

$$PE = \frac{\text{Costos Fijos}}{(\text{Precio} - \text{Costos variables})}$$

Mediante un sistema de costeo por ponderación de peso x gramos, podemos analizar los costos reales de nuestro proyecto.

- **Costos Fijos:** \$5.772,12
- **Costos Variables:** \$45,28
- **Precio de Venta:** \$67,69

$$PE = \frac{\$5558,78}{(\$67,69 - 45,28)} = 248 \text{ unidades}$$

El proyecto necesita de 248 unidades mensuales para alcanzar su punto de equilibrio; sin embargo, debemos considerar que el cálculo esta realizado para la venta de repuestos con un peso de 150 gramos, de igual forma, este precio de venta también refleja un IVA del 15% debido a la conformación de nuestra empresa bajo sociedad de acciones simplificadas (S.A.S).

### **Estados Financieros -3 Escenarios**

#### **Escenario Pesimista**

Como parte del análisis de sensibilidad financiera del negocio se consideraron dos variables importantes para el negocio: (Costo x gramo y costos fijos).

Dentro de este contexto se asumió un aumento del costo x gramo de \$0,30 a \$0,32 y un aumentos de nuestros costos fijos del 3%; estos valores impactan directamente a nuestro nivel de producción y volumen de ganancias, Ya que la maquinaria se importa desde EEUU, los aranceles aplicados para los productos afectan el precio de nuestros proveedores subiendo nuestro costo x gramo. De igual forma, se aumenta nuestros costos fijos un 3% debido a la materia prima y gastos administrativos más caros.

Nuestro nivel de ventas no se ve afectado debido a las estrategias planteadas en el plan de marketing MATRIZ, de igual forma debemos mantener 18.000 interacciones anuales en redes al obtener un mayor número de prospectos a parte de las ventas proyectadas para el primer año además de que para aumentar las interacciones en la redes se sugiere el lanzamiento de sorteos con clientes y referidos que se etiqueten en las redes, de igual forma otra opción que escogimos para captar más clientes es colaborar con influencers conocidos en el país que pueden ayudar a la captación de clientes en un rango del 3% al 5% de mercado objetivo.

Tabla 26.

Estado Financiero- Escenario Pesimista

Estados Financieros Proyectados (Pesimista)						
Periodo de 5 años	Año					
	T-1	2026	2027	2028	2029	2030
Participación x años	\$ -	1,67%	3,33%	5%	7%	9%
Mercado Objetivo Alanzado	\$ -	2081	4151	6232	8725	11218
Clientes Retenidos x año	\$ -	\$ -	624	1245	1870	2617
Gramos vendidos x cliente	gramos	312224	716245	1121575	1589163	2075260
<b>Ventas Totales</b>		<b>\$ 122.523,79</b>	<b>\$ 281.071,05</b>	<b>\$ 440.131,88</b>	<b>\$ 623.624,10</b>	<b>\$ 814.379,71</b>
Costos variables	-	\$ 99.911,62	\$ 229.198,46	\$ 358.904,09	\$ 508.532,22	\$ 664.083,25
Costos fijos	-	\$ 68.706,57	\$ 68.706,57	\$ 68.706,57	\$ 68.706,57	\$ 68.706,57
Depreciación	-	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>\$ -48.060,21</b>	<b>\$ -18.799,80</b>	<b>\$ 10.555,40</b>	<b>\$ 44.419,50</b>	<b>\$ 79.624,07</b>
participación de Trabajadores	15%	\$ -	\$ -	\$ 1.583,31	\$ 6.662,92	\$ 11.943,61
Impuesto a la renta	25%	\$ -	\$ -	\$ 2.243,02	\$ 9.439,14	\$ 16.920,12
<b>Utilidad Neta</b>		<b>\$ -48.060,21</b>	<b>\$ -18.799,80</b>	<b>\$ 6.729,07</b>	<b>\$ 28.317,43</b>	<b>\$ 50.760,35</b>
Donación UIDE	2%	\$ -	\$ -	\$ 134,58	\$ 566,35	\$ 1.015,21
Impuesto patente municipal	depende	\$ -	\$ -	\$ 67,29	\$ 283,17	\$ 507,60
<b>Utilidad</b>		<b>\$ -48.060,21</b>	<b>\$ -18.799,80</b>	<b>\$ 6.527,20</b>	<b>\$ 27.467,91</b>	<b>\$ 49.237,54</b>
<b>Flujo efectivo de operación</b>						
	<b>Año</b>					
	T-1	2026	2027	2028	2029	2030
UAll	-	\$ -48.060,21	\$ -18.799,80	\$ 10.555,40	\$ 44.419,50	\$ 79.624,07
Depreciación	-	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81
Impuestos	-	\$ -	\$ -	\$ 3.826,33	\$ 16.102,07	\$ 28.863,73
<b>Flujo efectivo de operación</b>		<b>\$ -17.710,05</b>	<b>\$ -50.026,03</b>	<b>\$ -20.765,61</b>	<b>\$ 4.763,26</b>	<b>\$ 26.351,62</b>
<b>Flujo de efectivo del proyecto</b>						
	<b>Año</b>					
	T-1	2026	2027	2028	2029	2030
Flujo de efectivo de operación	\$ -	\$ -50.026,03	\$ -20.765,61	\$ 4.763,26	\$ 26.351,62	\$ 48.794,53
Cambio en capital de trabajo neto	\$ -6.275,13	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6.275,13
Inversión Inicial	\$ -17.710,05	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.100,00
<b>Flujo efectivo Total</b>		<b>\$ -23.985,18</b>	<b>\$ -50.026,03</b>	<b>\$ -20.765,61</b>	<b>\$ 4.763,26</b>	<b>\$ 57.169,66</b>

Nota. Se muestra en la tabla el Estado Financiero -Escenario Pesimista

Tabla 27.

Escenario Pesimista-WACC, TIR y VPN

<b>WACC - Tasa de descuento</b>	<b>15,53%</b>
Prestamo bancario	\$ 50.000,00
Tasa de Interes Efectiva	10,73%
Capital Propio	\$ 30.000,00
Rendimiento esperado	30%
Tasa Impositiva Ecuador	36%
<b>TIR</b>	<b>-1,94%</b>
<b>VPN</b>	<b>\$ -37.180,60</b>

Nota. Se presenta en la tabla el WACC, TIR y VPN del Escenario Pesimista

## Escenario Normal

Como parte del análisis de sensibilidad financiera del negocio se consideraron dos variables importantes para el negocio: (Costo x gramo y costos fijos). Dentro de este contexto se asumió un costo x gramo de \$0,30 y ningún aumento a nuestros costos fijos; estos valores no impactan directamente a nuestro nivel de producción y volumen de ganancias debido a que es el estimado financiero real de nuestro negocio.

Nuestro nivel de ventas no se ve afectado debido a las estrategias planteadas en el plan de marketing MATRIZ. Cabe resaltar la idea que contribuiremos el 2% de nuestras utilidades a la UIDE como parte de un acuerdo con la universidad para apoyar el desarrollo, investigación e inversión de capital para la facultad de ciencias técnicas de la UIDE. Esto como forma de retribuir donde todo comenzó.

Tabla 28.

### Estado Financiero -Escenario Normal

Estados Financieros Proyectados (Normal)						
Periodo de 5 años	Año					
	T-1	2026	2027	2028	2029	2030
Participación x años	\$ -	1,67%	3,33%	5%	7%	9%
Mercado Objetivo Alanzado	\$ -	2081	4151	6232	8725	11218
Clientes Retenidos x año	\$ -	\$ -	624	1245	1870	2617
Gramos vendidos x cliente	gramos	312224	716245	1121575	1589163	2075260
<b>Ventas Totales</b>		<b>\$ 122.523,79</b>	<b>\$ 281.071,05</b>	<b>\$ 440.131,88</b>	<b>\$ 623.624,10</b>	<b>\$ 814.379,71</b>
Costos variables	-	\$ 94.249,07	\$ 216.208,50	\$ 338.562,98	\$ 479.710,85	\$ 626.445,93
Costos fijos	-	\$ 66.705,41	\$ 66.705,41	\$ 66.705,41	\$ 66.705,41	\$ 66.705,41
Depreciación	-	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>\$ -40.396,50</b>	<b>\$ -3.808,67</b>	<b>\$ 32.897,67</b>	<b>\$ 75.242,03</b>	<b>\$ 119.262,56</b>
participación de Trabajadores	15%	\$ -	\$ -	\$ 4.934,65	\$ 11.286,30	\$ 17.889,38
Impuesto a la renta	25%	\$ -	\$ -	\$ 6.990,76	\$ 15.988,93	\$ 25.343,29
<b>Utilidad Neta</b>		<b>\$ -40.396,50</b>	<b>\$ -3.808,67</b>	<b>\$ 20.972,27</b>	<b>\$ 47.966,80</b>	<b>\$ 76.029,88</b>
Participación de accionistas (UIDE)	2%	\$ -	\$ -	\$ 419,45	\$ 959,34	\$ 1.520,60
Impuesto patente municipal	depende	\$ -	\$ -	\$ 209,72	\$ 479,67	\$ 1.064,42
<b>Utilidad</b>		<b>\$ -40.396,50</b>	<b>\$ -3.808,67</b>	<b>\$ 20.343,10</b>	<b>\$ 46.527,79</b>	<b>\$ 73.444,86</b>
<b>Flujo efectivo de operación</b>						
	<b>Año</b>					
	T-1	2026	2027	2028	2029	2030
UAI	-	\$ -40.396,50	\$ -3.808,67	\$ 32.897,67	\$ 75.242,03	\$ 119.262,56
Depreciación	-	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81
Impuestos	-	\$ -	\$ -	\$ 11.925,41	\$ 27.275,24	\$ 43.232,68
<b>Flujo efectivo de operación</b>		<b>\$ -17.710,05</b>	<b>\$ -42.362,31</b>	<b>\$ -5.774,48</b>	<b>\$ 19.006,46</b>	<b>\$ 46.000,98</b>
<b>Flujo de efectivo del proyecto</b>						
	<b>Año</b>					
	T-1	2026	2027	2028	2029	2030
Flujo de efectivo de operación	\$ -	\$ -42.362,31	\$ -5.774,48	\$ 19.006,46	\$ 46.000,98	\$ 74.064,07
Cambio en capital de trabajo neto	\$ -6.275,13	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6.275,13
Inversión Inicial	\$ -17.710,05	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.100,00
<b>Flujo efectivo Total</b>		<b>\$ -23.985,18</b>	<b>\$ -42.362,31</b>	<b>\$ -5.774,48</b>	<b>\$ 19.006,46</b>	<b>\$ 82.439,20</b>

Nota. Estado Financiero -Escenario Normal

Tabla 29.

Escenario Normal-WACC, TIR y VPN

<b>WACC - Tasa de descuento</b>		<b>15,53%</b>
Prestamo bancario	\$	50.000,00
Tasa de Interes Efectiva		10,73%
Capital Propio	\$	30.000,00
Rendimiento esperado		30%
Tasa Impositiva Ecuador		36,25%
<b>TIR</b>		<b>21,54%</b>
<b>VPN</b>		<b>\$ 13.235,86</b>

Nota. Se presenta en la tabla el WACC, TIR y VPN del Escenario Normal

### Escenario Optimista

Como parte del análisis de sensibilidad financiera del negocio se consideraron dos variables importantes para el negocio: (Costo x gramo y costos fijos).

Dentro de este contexto se asumió una reducción del costo x gramo de \$0,30 a \$0,28 y ningún aumento a nuestros costos fijos; estos valores benefician directamente a nuestro nivel de producción y volumen de ganancias, Debido a mejores negociaciones y acuerdos con los proveedores puesto que logramos reducir costos de adquisición para la materia prima (filamentos) reduciendo el costo x gramo y los gastos administrativos, gracias a esto se conservan los costos fijos iniciales

Nuestro nivel de ventas no se ve afectado debido a las estrategias planteadas en el plan de marketing MATRIZ, de igual forma se implementará la inteligencia artificial para automatizar las respuestas a los clientes y gestionar la cotización de ciertas piezas todo a través de la red de WhatsApp y la página web, el poder automatizar ciertos procesos pueden optimizar el flujo del ingreso de los clientes, además de eso después de cada venta el cliente tiene la posibilidad de ingresar al grupo de la empresa en el cual se proporcionará información de posibles promociones y diseños.

La empresa al momento de ser rentable decide fortalecer vínculos con la UIDE entregando de manera constante un aporte del 2% de utilidades a la UIDE como eje de responsabilidad social, mediante una campaña que combine contenido inspirador y acciones directas con la comunidad académica.

Tabla 30.

Estado Financiero-Escenario Optimista

Estados Financieros Proyectados (Optimista)						
Periodo de 5 años	Año					
	T-1	2026	2027	2028	2029	2030
Participación x años	\$ -	1,67%	3,33%	5%	7%	9%
Mercado Objetivo Alzanzado	\$ -	2081	4151	6232	8725	11218
Clientes Retenidos x año	\$ -	\$ -	624	1245	1870	2617
Gramos vendidos x cliente	gramos	312224	716245	1121575	1589163	2075260
<b>Ventas Totales</b>		<b>\$ 122.523,79</b>	<b>\$ 281.071,05</b>	<b>\$ 440.131,88</b>	<b>\$ 623.624,10</b>	<b>\$ 814.379,71</b>
Costos variables	-	\$ 87.422,67	\$ 200.548,66	\$ 314.041,08	\$ 444.965,69	\$ 581.072,85
Costos fijos	-	\$ 66.705,43	\$ 66.705,41	\$ 66.705,41	\$ 66.705,41	\$ 66.705,41
Depreciación	-	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>\$ -33.570,12</b>	<b>\$ 11.851,17</b>	<b>\$ 57.419,58</b>	<b>\$ 109.987,19</b>	<b>\$ 164.635,64</b>
participación de Trabajadores	15%	\$ -	\$ 1.777,68	\$ 8.612,94	\$ 16.498,08	\$ 24.695,35
Impuesto a la renta	25%	\$ -	\$ 2.518,37	\$ 12.201,66	\$ 23.372,28	\$ 34.985,07
<b>Utilidad Neta</b>		<b>\$ -33.570,12</b>	<b>\$ 7.555,12</b>	<b>\$ 36.604,98</b>	<b>\$ 70.116,83</b>	<b>\$ 104.955,22</b>
Donación UIDE	2%	\$ -	\$ 151,10	\$ 732,10	\$ 1.402,34	\$ 2.099,10
Impuesto patente municipal	depende	\$ -	\$ 75,55	\$ 366,05	\$ 701,17	\$ 1.469,37
<b>Utilidad</b>		<b>\$ -33.570,12</b>	<b>\$ 7.328,47</b>	<b>\$ 35.506,83</b>	<b>\$ 68.013,33</b>	<b>\$ 101.386,74</b>
<b>Flujo efectivo de operación</b>						
	<b>Año</b>					
	T-1	2026	2027	2028	2029	2030
UAI	-	\$ -33.570,12	\$ 11.851,17	\$ 57.419,58	\$ 109.987,19	\$ 164.635,64
Depreciación	-	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81	\$ 1.965,81
Impuestos	-	\$ -	\$ 4.296,05	\$ 20.814,60	\$ 39.870,36	\$ 59.680,42
<b>Flujo efectivo de operación</b>		<b>\$ -17.710,05</b>	<b>\$ -35.535,93</b>	<b>\$ 5.589,31</b>	<b>\$ 34.639,17</b>	<b>\$ 68.151,02</b>
<b>Flujo de efectivo del proyecto</b>						
	<b>Año</b>					
	T-1	2026	2027	2028	2029	2030
Flujo de efectivo de operación	\$ -	\$ -35.535,93	\$ 5.589,31	\$ 34.639,17	\$ 68.151,02	\$ 102.989,41
Cambio en capital de trabajo neto	\$ -6.275,13	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6.275,13
Inversión Inicial	\$ -17.710,05	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.100,00
<b>Flujo efectivo Total</b>		<b>\$ -23.985,18</b>	<b>\$ -35.535,93</b>	<b>\$ 5.589,31</b>	<b>\$ 34.639,17</b>	<b>\$ 68.151,02</b>

Nota. Estados Financieros -Escenario Optimista

Tabla 31.

Escenario Optimista- WACC, TIR y VPN

<b>WACC - Tasa de descuento</b>	<b>15,53%</b>
Prestamo bancario	\$ 50.000,00
Tasa de Interes Efectiva	10,73%
Capital Propio	\$ 30.000,00
Rendimiento esperado	30%
Tasa Impositiva Ecuador	36,25%
<b>TIR</b>	<b>43,55%</b>
<b>VPN</b>	<b>\$ 64.291,42</b>

Nota. Se presenta en la tabla el WACC, TIR y VPN del Escenario Optimista

### ***Conclusiones Financieras***

Parte importante de los elementos que componen esta evaluación financiera son el costo x gramo de nuestro proyecto, puesto que es la variable que más afecta nuestra rentabilidad. Utilizando las estrategias planeadas en el plan de marketing MATRIZ, podemos asegurar ese flujo constante de clientes para cada año. La segunda variable con mayor peso en la evaluación financiera son los costos fijos, los cuales, en el escenario base, se mantienen constantes durante los cinco años proyectados. Sin embargo, en el escenario pesimista, estos costos presentan un incremento del 3% anual, lo que representa una carga adicional para la estructura financiera del negocio.

Los costos fijos consideran nuestro plan estratégico de marketing digital MATRIZ, seguro todo riesgo y sueldos de los trabajadores por lo cual mantener estos costos lo más bajos posibles son afectar la calidad de nuestro proyecto o incumplir los reglamentos de ley, es parte esencial del crecimiento financiero. La estrategia de costeo ponderado por peso asegura un control detallado sobre el uso de insumos para cada repuesto, debido a que pueden variar en peso y filamento; para la evaluación financiera hemos decidido usar un repuesto de 150g que utiliza todos los filamentos disponibles. Este sistema favorece una estructura de costos coherente con los precios de mercado y con las expectativas de rentabilidad del proyecto.

De igual forma se solicita un prestamos bancario de \$50.000 y una inyección extra de \$30.000 de capital propio, a parte de la inversión inicial, para que la empresa se pueda mantener los primeros 3 años tanto en el escenario optimista como en el normal, además se presenta el valor que tendrá nuestra maquinaria de la inversión inicial a los 5 años en el caso que se decida vender.

Entre los puntos favorables del negocio se destaca la baja inversión inicial total, requiriendo solamente \$17.710,05 para operar, lo que representa que para el 3er año de operación ya logremos recuperar nuestra inversión inicial, Contribuir con el 2% de las utilidades a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) y generar utilidades para la empresa. Igualmente se destaca la fuerte estrategia de posicionamiento en un mercado que todavía se podría considerar “océano azul” debido que no existe un negocio especializado en generar repuestos para vehículos antiguos mediante la impresión 3D.

Por la misma razón de que nos enfrentamos a un mercado relativamente reducido se debe tomar acciones para poder asegurar la oportunidad de venta hasta en un 75%, la presentación de un servicio innovador al cliente implica obviamente mostrar una experiencia en el que él se vea beneficiado empezando por la calidad y resistencia de los materiales para el repuesto él requiera, la durabilidad está en un rango de 2 a 10 años dependiendo del filamento

que se escoja, cualquier inconveniente que surja con la pieza estará cubierto por la garantía dentro de los 30 días posteriores a la compra del producto, y aquellos cliente que quiere una personalización más avanzada podrán optar por una gran variedad de colores y diseños para sus piezas.

Con base en estos hallazgos, se puede concluir que el negocio presenta una proyección financiera sólida y sostenible, siempre que se mantenga un adecuado control de costos y una ejecución efectiva del plan comercial.

## **Conclusiones y Recomendaciones**

### **Conclusiones**

La elaboración del plan de negocios para la producción y comercialización de repuestos automotrices no estructurales y funcionales mediante impresión 3D con fibras especializadas ha permitido demostrar la viabilidad integral y el alto valor estratégico de RepliCar, un emprendimiento innovador que responde a una problemática real y urgente del parque automotor ecuatoriano: la escasez de piezas disponibles para vehículos con más de 10 a 20 años de antigüedad.

Este modelo de negocio, que utiliza materiales como PETG, ASA, ABS, Nylon, CPE y PLA, se alinea con las tendencias tecnológicas y sostenibles a nivel mundial, al ofrecer soluciones personalizadas bajo demanda, reducir los tiempos de entrega, eliminar la necesidad de inventarios masivos y minimizar residuos. RepliCar no solo optimiza la eficiencia productiva mediante manufactura aditiva, sino que democratiza el acceso a repuestos funcionales para un segmento históricamente desatendido del mercado nacional.

Al mismo tiempo, el proyecto trasciende el ámbito comercial, al integrar un fuerte componente de impacto social, educativo y ambiental. RepliCar destina el 2% de sus utilidades al fortalecimiento de la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), específicamente en el área de manufactura aditiva aplicada a la industria automotriz. Esta acción se alinea con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 4, al promover una educación técnica de calidad, impulsar el desarrollo de competencias en impresión 3D y contribuir a la formación de talento humano capacitado para enfrentar los retos de la industria 4.0.

En el componente internacional, el proyecto identifica a Estados Unidos como el proveedor ideal de equipos y filamentos técnicos, gracias a sus ventajas comerciales (acuerdo TIC con Ecuador), operativas (comercio en dólares) y logísticas (cercanía geográfica). Empresas como Bambualab, con experiencia en la industria de impresión 3D, representan un

socio estratégico clave para garantizar el abastecimiento de insumos y tecnología de alta calidad.

En conclusión, RepliCar constituye una solución concreta, innovadora y personalizada a una necesidad estructural del sector automotriz ecuatoriano. Su enfoque integral que combina eficiencia operativa, impacto social, viabilidad financiera y visión internacional convierte a este proyecto en un ejemplo destacado de emprendimiento ecuatoriano con potencial de escalabilidad regional, preparado para transformar la forma en que se fabrican y distribuyen repuestos.

## **Recomendaciones**

### **Optimizar los tiempos y procesos de producción interna**

Se sugiere implementar un sistema de planificación y control de producción que permita reducir cuellos de botella, mejorar los tiempos de impresión, postproceso (lijado, pintado) y entrega. Esto puede incluir la adquisición progresiva de impresoras con mayor capacidad o doble extrusor, automatización de tareas repetitivas y software de gestión de órdenes. Una mayor eficiencia en estos procesos permitirá cumplir con más pedidos, mejorar la experiencia del cliente y aumentar la rentabilidad.

### **Establecer un sistema logístico propio o tercerizado para entregas seguras y rápidas**

Dado que la puntualidad en la entrega influye directamente en la satisfacción del cliente, se recomienda optimizar la logística de transporte mediante alianzas con Courier locales o plataformas de última milla. También puede considerarse la implementación de rutas de entrega propias para sectores específicos, especialmente si se consolidan varios pedidos B2B en una zona. Esto permitirá reducir costos, mejorar la trazabilidad y evitar retrasos en la entrega de las piezas.

### **Implementar campañas de sensibilización sobre las ventajas de la impresión 3D en repuestos automotrices**

Se sugiere desarrollar contenido educativo y técnico en redes sociales, ferias automotrices y eventos universitarios, con el fin de informar al público sobre la funcionalidad, durabilidad y personalización que ofrece la manufactura aditiva. Estas campañas ayudarán a reducir la desconfianza hacia los repuestos impresos, destacar el uso de fibras especializadas (PETG, ASA, ABS, etc.) y reforzar el valor agregado que distingue a RepliCar frente a soluciones convencionales o informales.

## Bibliografía

- Alarcón, P. (2022). *Ecuador's (Re)Insertions into the International Division of Nature. Dependency Revisited*. [alarcon-2022-dependency-revisited-ecuador-s-\(re\)insertions-into-the-international-division-of-nature \(1\).pdf](#)
- Arduino. (2020, 21 abril). Todo sobre el Nylon (PA). Propiedades, Cómo Usar y las Mejores Marcas. Descubrearduino. <https://descubrearduino.com/nylon-impresion-3d/>
- Avérous, L. (2004). *Polylactic acid: Synthesis, properties and applications*. Macromolecular Symposia. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780080453163000211>
- Circular Economy Institute. (2021). The impact of circular economy on the auto industry. <https://www.circulareconomy.org>
- Ellen MacArthur Foundation. (2023). *What is a circular economy?* Recuperado de <https://fundacionenriquemichel.com/old/v2/overview.html>
- ENISA. (2023). *ENISA Threat Landscape 2023*. Agencia de la Unión Europea para la Ciberseguridad. Recuperado de <https://www.enisa.europa.eu/publications/enisa-threat-landscape-2023>
- European Circular Economy Stakeholder Platform. (2021). *Re-defining value – The manufacturing revolution: Remanufacturing, refurbishment, repair and direct reuse in the circular economy*. Recuperado de <https://stag-circular.eesc.europa.eu/platform/en/re-defining-value-manufacturing-revolution-remanufacturing-refurbishment-repair-and-direct-reuse-circular-economy>
- European Commission. (2021). Automotive spare parts regulations in the EU. [https://european-union.europa.eu/index\\_es](https://european-union.europa.eu/index_es)
- European Environment Agency [EEA]. (2023). *Restricción de microplásticos en la UE desde el 17 de octubre de 2023*. Recuperado de <https://trade.ec.europa.eu/access-to-markets/en/news/restriction-microplastics-eu-17-october-2023>
- European Parliament. (2022). Regulation (EU) 2019/2144 of the European Parliament and of the Council of 27 November 2019 on type-approval requirements for motor vehicles and their trailers, as regards general safety. *Official Journal of the European Union*. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019R2144>
- Fraunhofer-Gesellschaft. (2023). *Automation and Robotics - Fraunhofer-Gesellschaft*. Recuperado de <https://www.ifam.fraunhofer.de/en/Competencies/automation-digitalization.html>

- Garat, G. (2024, 4 noviembre). *Los modelos de autos con repuestos complicados de obtener - Vision Automotriz*. Vision Automotriz. <https://vision-automotriz.com/autos/los-modelos-de-autos-con-repuestos-complicados-de-obtener/>
- Global. (2019, 19 junio). *Cómo, dónde y por qué se internacionalizan las empresas según el modelo de Uppsala*. Comerciando Global. <https://com-global.es/es/blog-el-modelo-de-uppsala/>
- Hoyas, A. (2022). Estudio de mercado. ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E. [Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Quito]. [file:///C:/Users/Sebas/Downloads/DOC2022915769%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Sebas/Downloads/DOC2022915769%20(2).pdf)
- Greenpeace. (2021). Sustainable manufacturing of automotive parts. <https://www.greenpeace.org>
- Hedges & Company. (2022, 19 de diciembre). *Digital influence on the automotive parts and accessories market to reach \$218 billion by 2028*. PR Newswire. Recuperado de <https://www.prnewswire.com/news-releases/digital-influence-on-the-automotive-parts--accessories-market-to-reach-218-billion-by-2028-301705617.html>
- HuffPost. (2020). How IoT is changing the way we maintain vehicles. <https://www.huffpost.com>
- INEC. (2025). *CIU REV 4.0*. Sistema Integrado de Consulta de Clasificaciones y Nomenclaturas(SIN). [https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/resul\\_correspondencia.php?id=D3430.00&ciiu=1](https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/resul_correspondencia.php?id=D3430.00&ciiu=1)
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2020). Estimaciones y proyecciones de población por quinquenios de edad: 2010–2020. Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC]. (2022). 1 265 154 hogares tienen al menos un vehículo para uso exclusivo del hogar. Resultados Censo Poblacional y de Vivienda 2022. Recuperado de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/1-265-154-hogares-tienen-al-menos-un-vehiculo-para-uso-exclusivo-del-hogar/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC]. (2023). Educación técnica y empleo juvenil en Ecuador. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC]. (2024). *Estadísticas de transporte (ESTRA): Vehículos matriculados, 2023*. Instituto Nacional de Estadística y Censos. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/veh\\_matriculados/20](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/veh_matriculados/20)

[23/2023 Resultados Vehiculos.pdf](#)

- International Monetary Fund [IMF]. (2021). Economic forecast and its impact on global markets. <https://www.imf.org>
- International Organization for Standardization [ISO]. (2020). ISO 9001:2015 - Quality management systems. <https://www.iso.org>
- Kotler, P. y Armstrong, G. (2013). Fundamentos de marketing (11.<sup>a</sup> ed.). PEARSON EDUCACIÓN. [file:///C:/Users/Sebas/Downloads/Fundamentos%20del%20Marketing-Kotler%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Sebas/Downloads/Fundamentos%20del%20Marketing-Kotler%20(1).pdf)
- La Hora. (12 de enero de 2023). Quito es una ciudad de clase media donde la economía se mueve por los microempresarios y el comercio autónomo informal. La Hora. Recuperado de <https://www.lahora.com.ec/archivo/Quito-es-una-ciudad-de-clase-media-donde-la-economia-se-mueve-por-los-microempresarios-y-el-comercio-autonomo-informal-20230112-0049.html>
- Marchante, A. (2024, 5 marzo). ¿Qué son las certificaciones y por qué son importantes en la impresión 3D? 3Dnatives. <https://www.3dnatives.com/es/introduccion-certificaciones-impresion-3d-290220242/#>
- McKinsey & Company. (2021). The digital transformation of automotive supply chains. <https://www.mckinsey.com>
- Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca. (2021). Entró en vigencia el Protocolo al Acuerdo del Consejo de Comercio e Inversiones entre Ecuador y Estados Unidos – Ministerio de Producción Comercio Exterior Inversiones y Pesca. <https://www.produccion.gob.ec/entro-en-vigencia-el-protocolo-al-acuerdo-del-consejo-de-comercio-e-inversiones-entre-ecuador-y-estados-unidos/>
- Objetivos de Desarrollo Sostenible [ODS]. (2024, 18 diciembre). Educación -Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. Desarrollo Sostenible 4. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Nagabandi, N. (2023, 9 de junio). *How 3D printing can dramatically reduce carbon emissions in the manufacturing industry*. ManufacturingTomorrow. Recuperado de <https://www.manufacturingtomorrow.com/story/2023/05/how-3d-printing-can-dramatically-reduce-carbon-emissions-in-the-manufacturing-industry/20720>
- Ortega, C. (2023, 23 febrero). *¿Qué es el muestreo por conveniencia?* QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/muestreo-por-conveniencia/>
- PwC. (2023). *Informe sobre la economía colaborativa y su impacto en los mercados digitales*.

- PricewaterhouseCoopers. <https://www.pwc.es/es/publicaciones/transformacion-digital/evaluacion-economia-colaborativa-europa.html>
- Quito Cómo Vamos. (2023). Informe de Calidad de Vida 2023. Quito Como Vamos. Disponible en <https://quitocomovamos.org/publicaciones/>
- Sociedad de Ingenieros Automotrices [SAE]. (2019). Desafíos en la disponibilidad de repuestos para vehículos antiguos. SAE International. <https://www.sae.org/standards>
- Yépez, E., Roldan, L., Florencio, B., y Pineda, J. (2020). Foreign market selection process as tool for international expansion: Case study for Ecuadorian chia seeds exports to the European Union. Anais da Academia Brasileira de Ciências. <file:///C:/Users/Sebas/Downloads/Yeppez%202020.pdf>
- UltiMaker. (2025, 23 mayo). *UltiMaker: Professional 3D Printers that Empower Innovation*. <https://ultimaker.com/>
- U.S. Department of Commerce [USTR]. (2021). Export assistance for small businesses. Retrieved from <https://www.commerce.gov/>
- van Oudheusden, J., Faludi, J. y Balkenende, R. (2024). Sustainability in Additive Manufacturing: Towards a Circular Economy in the Automotive Industry. *Sustainability*, 16(9203), 1-18. [https://www.mdpi.com/journal/sustainability/special\\_issues/additive\\_manufacturing?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.mdpi.com/journal/sustainability/special_issues/additive_manufacturing?utm_source=chatgpt.com)
- Wong, S. y Rojas, M. (2021). *La relación entre la patente y el desarrollo: Una mirada desde la I+D universitaria chilena*. Revista Chilena de Derecho y Tecnología. [mcoloma,+Editor\\_a+de+la+revista,+wong\(1\).pdf](mcoloma,+Editor_a+de+la+revista,+wong(1).pdf)
- World Bank. (2023). *Political Stability and Absence of Violence/Terrorism: Indicator data*. Recuperado de <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=worldwide-governance-indicators>
- World Trade Organization [WTO]. (2021). Trade agreements and spare parts regulations. <https://www.wto.org>

## **Lista de Anexos**

<b>Anexo No 1- Análisis de Resultados .....</b>	<b>100</b>
<b>Anexo No 2-Preguntas Entrevista Jonahtan Alobuela.....</b>	<b>113</b>

## Anexos

### Anexo No 1- Análisis de Resultados

#### Pregunta 1. ¿De qué año es su vehículo?

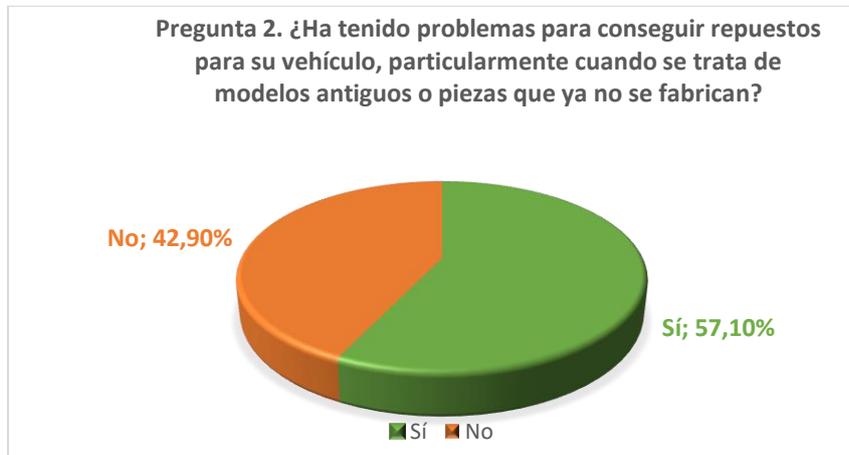
Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
2000 - 2005	21	30%
2006 - 2010	24	34,3%
2011 - 2015	10	14,3%
2015 en adelante	15	21,4%
<b>Totales</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>



**Interpretación:** Los resultados obtenidos indican que el 34,3% de los encuestados posee un vehículo entre los años 2006 y 2010, representando el grupo mayoritario. El 30% de los participantes indicó tener un vehículo del periodo 2000-2005, mientras que el 21,4% posee un automóvil del año 2015 en adelante. Finalmente, el 14,3% de los encuestados señaló que su vehículo corresponde a los años 2011-2015.

**Pregunta 2. ¿Ha tenido problemas para conseguir repuestos para su vehículo, particularmente cuando se trata de modelos antiguos o piezas que ya no se fabrican?**

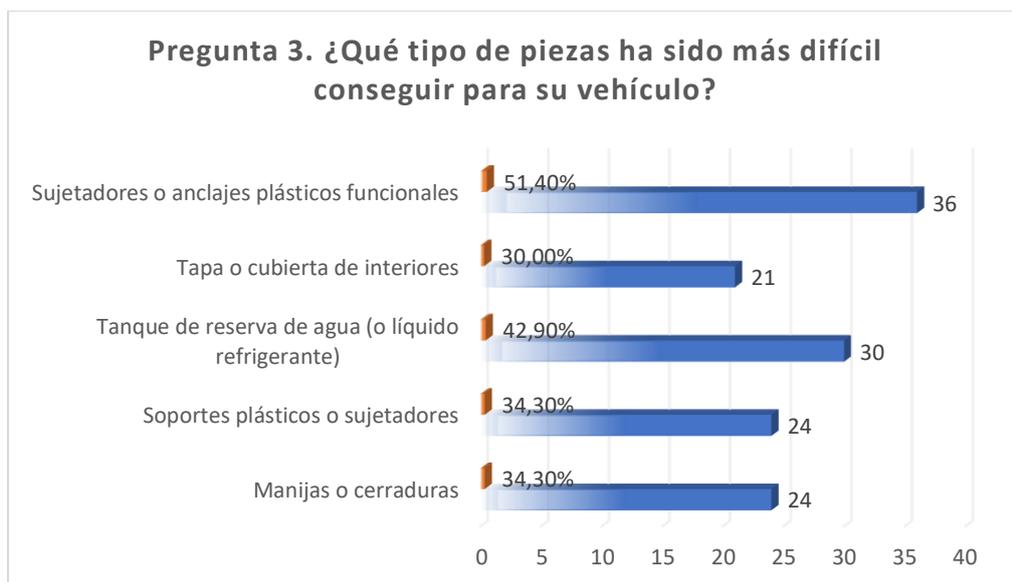
Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Sí	40	57,10%
No	30	42,90%
<b>Totales</b>	<b>70</b>	<b>100,00%</b>



**Interpretación:** Los resultados obtenidos indican que el 57,1% de los encuestados que son más de la mitad de los propietarios de vehículos experimentan problemas para conseguir repuestos, especialmente en modelos antiguos o para piezas que ya no se fabrican. En contraste, el 42,9% de los participantes señaló no haber enfrentado dificultades en la adquisición de repuestos.

**Pregunta 3. ¿Qué tipo de piezas ha sido más difícil conseguir para su vehículo?**

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Manijas o cerraduras	24	34,30%
Soportes plásticos o sujetadores	24	34,30%
Tanque de reserva de agua (o líquido refrigerante)	30	42,90%
Tapa o cubierta de interiores	21	30,00%
Sujetadores o anclajes plásticos funcionales	36	51,40%
<b>Totales</b>	<b>70</b>	<b>192,90%</b>



**Interpretación:** Los resultados muestran que los repuestos no estructurales pero funcionales con mayor dificultad de adquisición son los sujetadores o anclajes plásticos funcionales (51,4%) y el tanque de reserva de agua o líquido refrigerante (42,9%), lo que evidencia una alta demanda de piezas que, aunque no afectan directamente la estructura del vehículo, sí son esenciales para su correcto funcionamiento. Las manijas o cerraduras y los soportes plásticos registran un 34,3% cada uno, mientras que las tapas o cubiertas interiores obtuvieron un 30%, lo cual confirma la necesidad del usuario de reemplazar componentes que cumplen funciones prácticas, de sujeción o protección, más allá del aspecto estético. Estos datos resaltan la oportunidad de fabricar este tipo de piezas mediante impresión 3D con enfoque en funcionalidad técnica y adaptabilidad.

**Pregunta 4. ¿Con qué frecuencia necesita reemplazar piezas pequeñas de su vehículo como manijas, soportes plásticos, tapas interiores u otras partes que no afectan el funcionamiento del motor?**

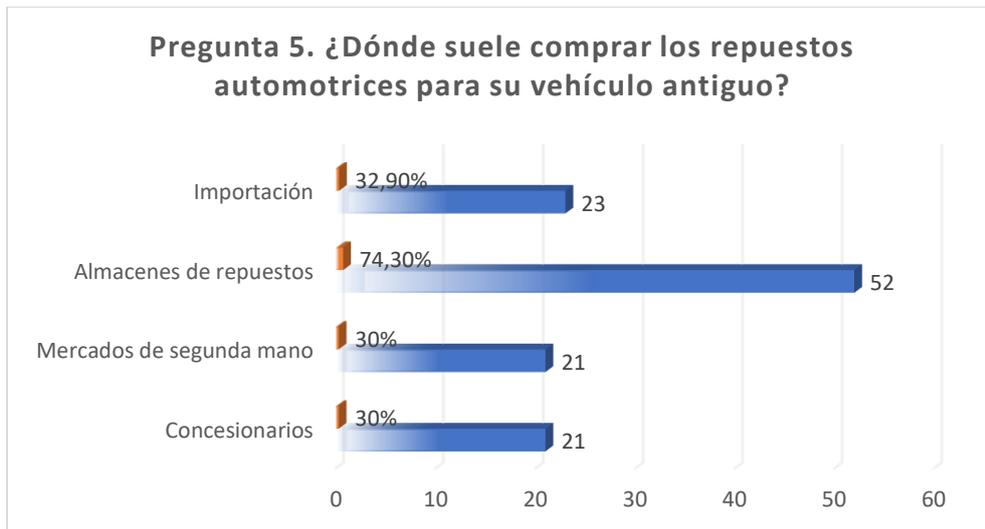
Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Cada 3 a 6 meses	11	15,7%
Cada 1 a 2 años	24	50,00%
Cada 3 a 5 años	35	34,30%
<b>Totales</b>	<b>70</b>	<b>100,00%</b>



**Interpretación:** Los resultados reflejan que la mayoría de los encuestados reemplaza piezas pequeñas de su vehículo como manijas, soportes plásticos o tapas interiores con una frecuencia moderada, siendo el intervalo de 1 a 2 años el más común (50%). Un 34,3% realiza estos reemplazos cada 3 a 5 años, lo que sugiere que, aunque no es una necesidad inmediata, sí existe una demanda sostenida a mediano plazo. Solo un 15,7% cambia estas piezas con mayor frecuencia, entre 3 a 6 meses. Esto indica que los repuestos no estructurales y funcionales, aunque no urgentes, requieren disponibilidad constante, representando una oportunidad para soluciones eficientes como la impresión 3D bajo demanda.

**Pregunta 5. ¿Dónde suele comprar los repuestos automotrices para su vehículo antiguo?**

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Concesionarios	21	30,00%
Mercados de segunda mano	21	30,00%
Almacenes de repuestos	52	74,30%
Importación	23	32,90%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>167,20%</b>



**Interpretación:** Los resultados revelan que el 74,3% de los encuestados compra repuestos automotrices para su vehículo antiguo en almacenes de repuestos, siendo esta la opción más utilizada. Un 32,9% opta por la importación, mientras que el 30% adquiere repuestos en concesionarios o en mercados de segunda mano.

**Pregunta 6. ¿Cuánto tiempo estaría dispuesto a esperar para recibir un repuesto?**

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Inmediatamente	11	15,70%
24 horas	31	44,30%
1-2 días	23	32,90%
3-5 días	5	7,10%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100,00%</b>



**Interpretación:** Los resultados obtenidos revelan que la mayoría de las personas encuestadas con el 44,3%) estaría dispuesta a esperar 24 horas para recibir un repuesto, mientras que un 32,9% preferiría esperar entre 1 y 2 días. Solo un 15,7% de los encuestados necesita el repuesto de manera inmediata, lo que indica que la mayoría no tiene una urgencia inmediata. Por último, un 7,1% aceptaría esperar entre 3 y 5 días, lo que sugiere una tolerancia relativamente alta hacia tiempos de espera más largos para recibir el producto.

**Pregunta 7. ¿Ha escuchado antes sobre la impresión 3D de repuestos automotrices?**

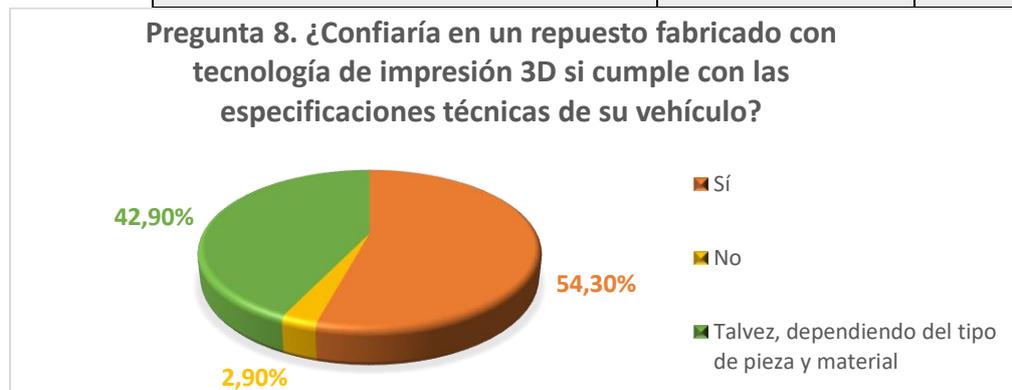
Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Sí	22	31,40%
No	48	68,60%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100,00%</b>



**Interpretación:** Los resultados muestran que una gran mayoría de los encuestados 68,60% no ha escuchado antes sobre la impresión 3D de repuestos automotrices, lo que indica una falta de familiaridad general con esta tecnología en el sector automotriz. Solo el 31,4% de las personas encuestadas está al tanto de esta innovadora técnica. Esto sugiere que, aunque la impresión 3D tiene un potencial significativo, aún no ha alcanzado un nivel de conocimiento o adopción masiva entre los consumidores, lo que podría representar tanto un reto como una oportunidad para aumentar la educación y difusión de esta tecnología.

**Pregunta 8. ¿Confiaría en un repuesto fabricado con tecnología de impresión 3D si cumple con las especificaciones técnicas de su vehículo?**

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Sí	38	54,30%
No	2	2,90%
Talvez, dependiendo del tipo de pieza y material	30	42,90%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100,00%</b>



**Interpretación:** Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados 4,3% confiaría en un repuesto fabricado con impresión 3D si cumple con las especificaciones técnicas de su vehículo. Un 42,9% respondería "tal vez", dependiendo del tipo de pieza y material, mientras que solo un 2,9% no confiaría en esta tecnología. Esto refleja una actitud en general positiva hacia la impresión 3D, aunque con ciertas reservas.

**Pregunta 9. ¿En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan importante es para usted que un repuesto tenga un acabado profesional (lijado, pulido, pintura) listo para instalar?**

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
1 (Menos importante)	2	2,90%
2	6	8,60%
3	20	28,60%
4	13	18,60%
5 (Mas importante)	29	41,40%
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>100,00%</b>

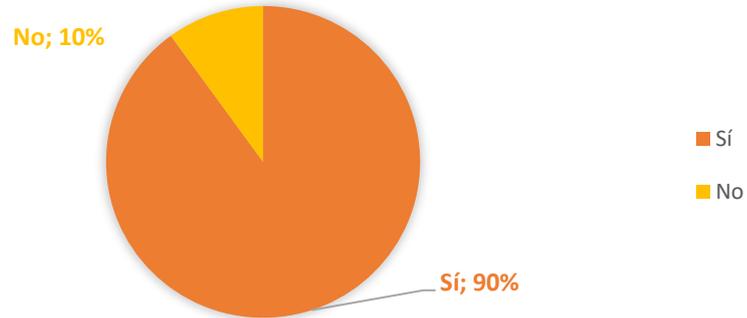


**Interpretación:** Los resultados evidencian que una gran parte de los encuestados (41,4%) considera muy importante que un repuesto tenga un acabado profesional, como lijado, pulido y pintura, listo para instalar. Además, un 28,6% le da una importancia media (nivel 3) y un 18,6% lo valora con un nivel 4, lo cual refuerza la relevancia de la estética y la presentación final del producto. Solo un pequeño porcentaje (11,5%) lo considera poco relevante. Esto demuestra que, más allá de la funcionalidad, los usuarios valoran significativamente la calidad visual y el acabado estético del repuesto, lo que representa una exigencia clave en el desarrollo de productos por impresión 3D.

**Pregunta 10. ¿Estaría dispuesto a comprar un repuesto automotriz impreso en 3D utilizando fibras especializadas y técnicas como PETG, ASA, ABS, Nylon Y CPE, ¿considerando que el proceso incluye prototipado inicial en PLA, lijado, pintado y correcta colocación de la pieza?**

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Sí		75,00%
No		25,00%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100,00%</b>

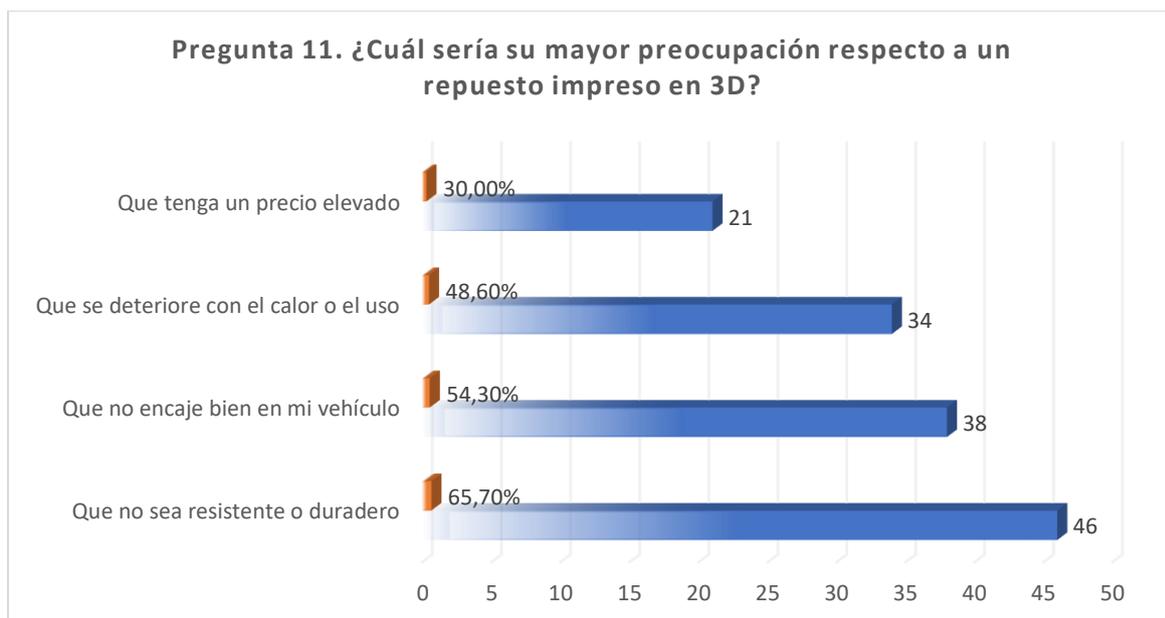
**Pregunta 10. ¿Estaría dispuesto a comprar un repuesto automotriz impreso en 3D utilizando fibras especializadas y técnicas como PETG, ASA, ABS, nylon Y CPE,¿considerando que el proceso incluye prototipado inicial en PLA, lijado, pintado y correcta coloca**



**Interpretación:** Los resultados muestran que una gran mayoría de los encuestados que es el 90% estaría dispuesta a comprar repuestos impresos en 3D con fibras técnicas como PETG, ASA, ABS, Nylon y CPE, lo cual refleja un alto interés por soluciones innovadoras. Este interés se mantiene incluso considerando que el proceso involucra varias etapas técnicas como el prototipado inicial en PLA, lijado, pintado y la colocación adecuada de la pieza mientras que solo un 10% expresó que no compraría este tipo de repuesto, lo cual refuerza la aceptación positiva hacia productos tecnológicamente avanzados que resuelven una necesidad específica del mercado de vehículos antiguos.

**Pregunta 11. ¿Cuál sería su mayor preocupación respecto a un repuesto impreso en 3D?**

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Que no sea resistente o duradero	46	65,7%
Que no encaje bien en mi vehículo	38	54,3%
Que se deteriore con el calor o el uso	34	48,6%
Que tenga un precio elevado	21	30,00%
<b>Totales</b>	<b>70</b>	<b>198,60</b>

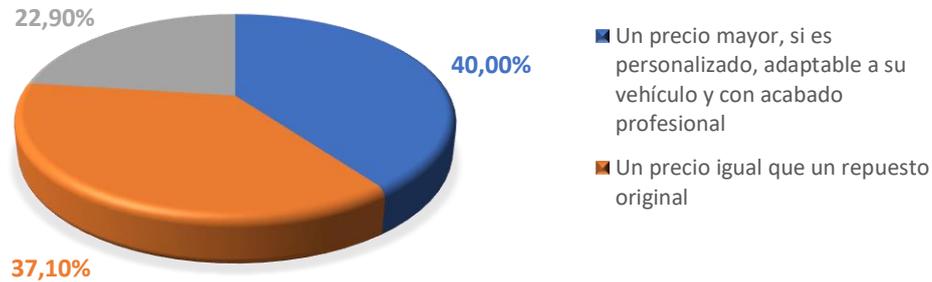


**Interpretación:** Los resultados muestran la principal preocupación de los encuestados es que el repuesto impreso en 3D no sea resistente o duradero con un 65,7%. Le siguen el temor a que no encaje bien en el vehículo con 54,3%, que se deteriore con el calor o el uso con 48,6% y que tenga un precio elevado con 30%. Esto muestra que la calidad y el ajuste son aspectos clave para los consumidores.

**Pregunta 12. Si pudiera adquirir un repuesto que ya no se fabrica ni se comercializa, pero mediante impresión 3D se lo puede realizar de forma personalizada, utilizando fibras técnicas (PETG, ASA, ABS, Nylon, CPE) y acabado profesional (lijado, pintado y correcta instalación), ¿cuánto estaría dispuesto a pagar por él?**

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Un precio mayor, si es personalizado, adaptable a su vehículo y con acabado profesional	28	40,00%
Un precio igual que un repuesto original	26	37,10%
Un precio menor que un repuesto original	16	22,90%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100,00%</b>

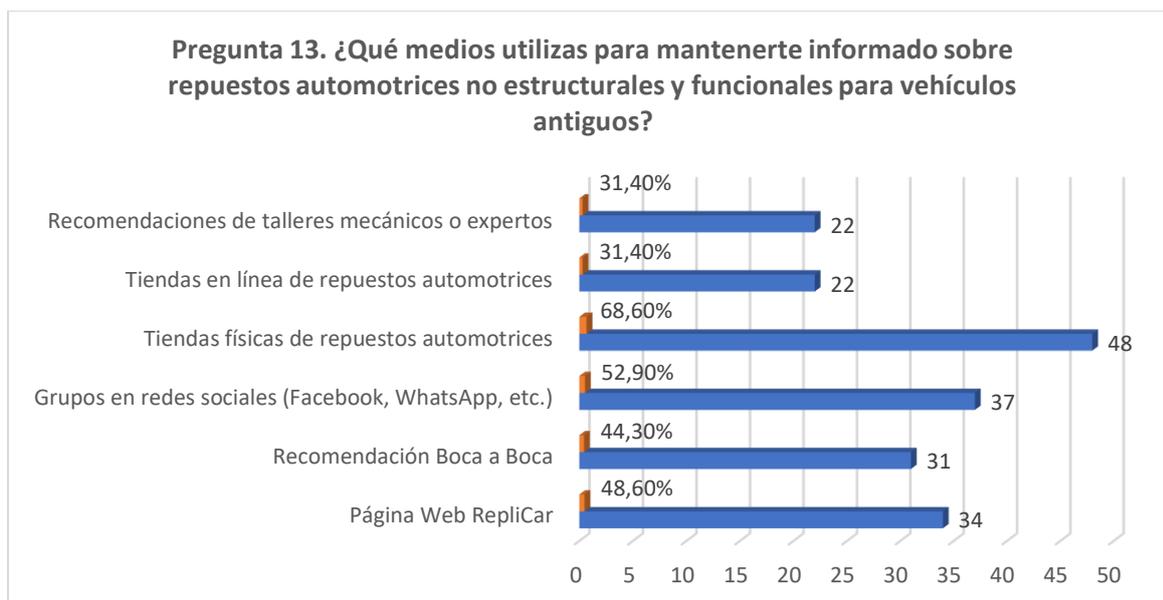
**Pregunta 12. Si pudiera adquirir un repuesto que ya no se fabrica ni se comercializa, pero mediante impresión 3D se lo puede realizar de forma personalizada, utilizando fibras técnicas (PETG, ASA, ABS, nylon, CPE) y acabado profesional (lijado, pintado y**



**Interpretación:** Los resultados muestran que el 40% de los encuestados estaría dispuesto a pagar un precio mayor por un repuesto que ya no se fabrica, siempre que sea personalizado, adaptable a su vehículo y cuente con acabados profesionales como lijado, pintado e instalación adecuada. Un 37,1% optaría por un precio menor que el del repuesto original, mientras que el 22,9% aceptaría un precio igual. Esto indica que los consumidores valoran la innovación, adaptabilidad y la calidad del acabado final al momento de considerar adquirir este tipo de piezas impresas en 3D.

**Pregunta 13. ¿Qué medios utilizas para mantenerte informado sobre repuestos automotrices no estructurales y funcionales para vehículos antiguos?**

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Página Web RepliCar	34	48,60%
Recomendación Boca a Boca	31	44,30%
Grupos en redes sociales (Facebook, WhatsApp, etc.)	37	52,90%
Tiendas físicas de repuestos automotrices	48	68,60%
Tiendas en línea de repuestos automotrices	22	31,40%
Recomendaciones de talleres mecánicos o expertos	22	31,40%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>277,20%</b>

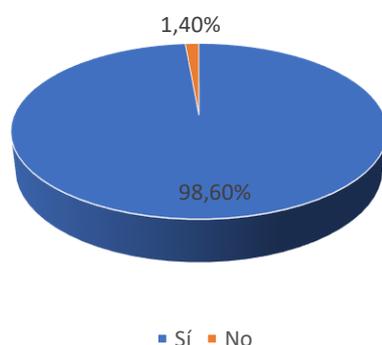


**Interpretación:** Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados se informa sobre repuestos automotrices no estructurales y funcionales principalmente en tiendas físicas (68,6%), lo que indica una preferencia por el contacto directo con el producto. Sin embargo, un 52,9% también recurre a grupos en redes sociales como fuente clave de intercambio de experiencias y recomendaciones. Destaca que el 48,6% ya utiliza la página web de RepliCar, lo que evidencia una aceptación creciente de soluciones modernas como la impresión 3D con fibras técnicas especializadas. Además, un 44,3% confía en el boca a boca, mientras que un 31,4% accede a tiendas en línea y recibe orientación de talleres mecánicos. Esto refleja que la combinación de canales digitales, referencias personales y soporte técnico resulta fundamental para informar al consumidor.

**Pregunta 14. ¿Le interesaría que exista en el mercado ecuatoriano un servicio de fabricación de repuestos automotrices no estructurales mediante impresión 3D, utilizando fibras especializadas?**

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Sí	69	98,60%
No	1	1,40%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100,00%</b>

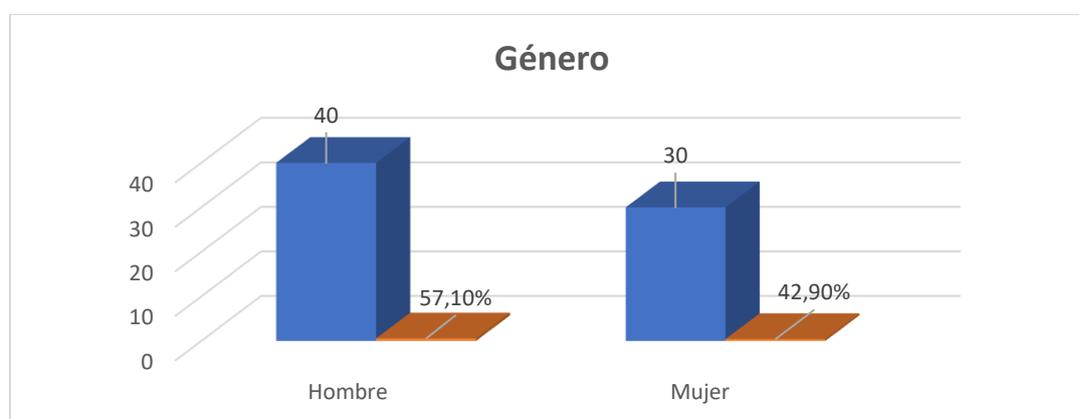
¿Le interesaría que exista en el mercado ecuatoriano un servicio de fabricación de repuestos automotrices no estructurales mediante impresión 3D, utilizando fibras especializadas?



Interpretación: Los resultados muestran que la gran mayoría de los encuestados, un 98,6%, manifestó interés en que exista la fabricación de repuestos automotrices mediante impresión 3D sustentable en el mercado ecuatoriano, mientras que solo un 1,4% no mostró interés. Esto refleja una alta aceptación hacia esta propuesta innovadora.

#### Pregunta 15. Género

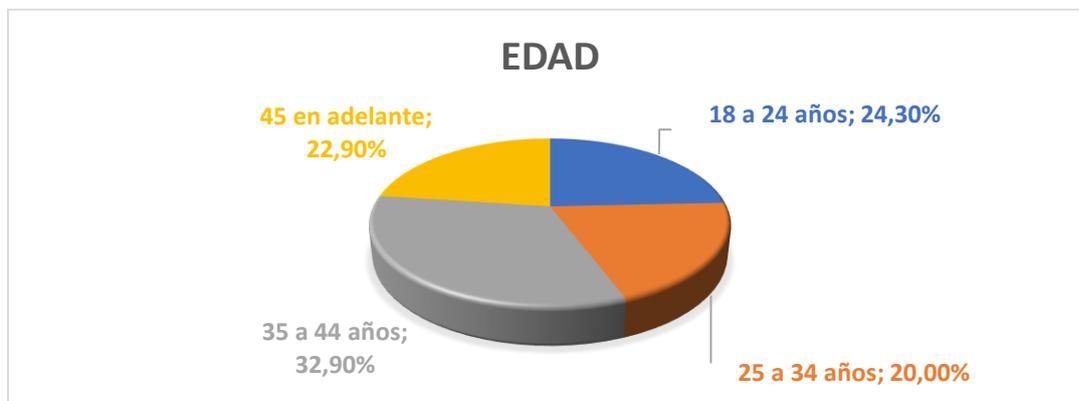
Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
Hombre	40	57,10%
Mujer	30	42,90%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100,00%</b>



**Interpretación:** En los resultados de los encuestados la mayoría de los encuestados son hombres con 57,1%, mientras que las mujeres representan el 42,9%. Esto muestra una participación ligeramente mayor del género masculino en la encuesta.

#### Pregunta 16. Edad

Descripción	Pers. Encuestadas	Porcentaje
18 a 24 años	17	24,30%
25 a 34 años	14	20,00%
35 a 44 años	23	32,90%
45 en adelante	16	22,90%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100,00%</b>



**Interpretación:** En los resultados de los encuestados la mayoría de los encuestados tiene entre 35 y 44 años con 32,9%, seguido del grupo de 18 a 24 años con 24,3%. Luego están las personas de 45 años en adelante con 22,9% y finalmente el grupo de 25 a 34 años con 20%. Esto indica que la mayor parte de los participantes se encuentra en una etapa de madurez laboral y de experiencia como propietarios de vehículos.

## Anexo No 2

### Anexo No 2-Preguntas Entrevista Jonahtan Alobuela

**1. ¿Podrías presentarte y contarnos un poco sobre tu formación académica y profesional?**

Mi Nombre es Jonathan Alobuela, Soy ingeniero en diseño industrial y actualmente estoy cursando una maestría en ciencia de datos. Desde hace algunos años, me he especializado en el área de impresión 3D, combinando mi formación en diseño con la tecnología para desarrollar soluciones innovadoras.

**2. ¿Cómo consideras que la impresión 3D impacta en los tiempos de producción y en el apoyo a las economías locales?**

La impresión 3D ha revolucionado la forma en que producimos piezas, sobre todo porque permite reducir significativamente los tiempos de fabricación. Además, al poder

fabricar localmente, disminuimos la dependencia de piezas importadas, lo que fortalece la economía local y genera nuevas oportunidades de negocio.

**3. ¿Qué papel juega la personalización y la innovación en el uso de la impresión 3D para piezas de maquinaria o componentes únicos?**

La personalización y la innovación son fundamentales. Cada proyecto puede tener requerimientos específicos, y la impresión 3D me permite adaptarme a esas necesidades de forma rápida y eficiente. En el caso de piezas de maquinaria, a menudo trabajo con componentes únicos que no se consiguen fácilmente en el mercado, y gracias a esta tecnología puedo fabricarlos a medida.

**4. ¿Qué modelos de impresoras 3D utilizas en tu trabajo y por qué elegiste esas máquinas específicamente?**

Utilizo varios modelos, pero me enfoco en impresoras de alta calidad, como las Ultimaker y las Prusa, que ofrecen precisión, fiabilidad y un flujo de trabajo eficiente. Elegí estas máquinas porque me permiten mantener altos estándares de producción y adaptarme a distintos tipos de proyectos, desde prototipos hasta piezas funcionales.

**5. ¿Por qué es importante mantener un entorno controlado para los materiales de impresión 3D?**

El entorno controlado es clave para asegurar una buena calidad de impresión. Factores como la humedad o la temperatura pueden afectar las propiedades de los materiales, causando problemas como deformaciones o falta de adherencia. Mantener condiciones adecuadas garantiza piezas más resistentes y acabados más precisos.

**6. ¿Qué ventajas representa trabajar con estos materiales frente a la compra o importación de repuestos originales?**

La principal ventaja es la inmediatez. Se pueden fabricar piezas exactas localmente, sin necesidad de esperar importaciones. Además, la personalización es total: puedes adaptar la pieza al vehículo real. Esto mejora los tiempos de entrega y permite ofrecer soluciones incluso para modelos discontinuados.

**7. . Desde su experiencia, ¿cuál es el costo promedio por gramo en la impresión con estas fibras?**

El costo por gramo varía según el material. Por ejemplo, el PLA puede costar alrededor de \$0,03-\$0,04 por gramo, mientras que el Nylon o el CPE pueden llegar a \$0,05-\$0,07 por gramo. A esto se suma el costo de energía, tiempo de máquina y mano de obra. Aun así, sigue siendo competitivo frente a piezas importadas.

**8. ¿Qué tan rentable considera este tipo de emprendimientos si se ofrece un servicio completo de escaneo, impresión y colocación?**

Muy rentable si se maneja correctamente. El valor agregado que implica ofrecer el repuesto terminado e instalado permite aplicar márgenes mayores. Hay demanda insatisfecha y los clientes están dispuestos a pagar por la rapidez y exactitud del servicio. Además, no necesitas grandes volúmenes de stock.

**9. ¿Qué considera indispensable para asegurar la calidad en la fabricación de una pieza automotriz impresa en 3D?**

Lo más importante es controlar las condiciones de impresión, calibrar bien los equipos y trabajar con materiales de buena calidad. También se deben seguir parámetros técnicos rigurosos y conocer las tolerancias que cada pieza necesita para encajar y funcionar bien.

**10. ¿Cuáles son las principales recomendaciones que le daría a un emprendimiento que busca iniciar con fabricación de repuestos automotrices con impresión 3D?**

Primero, conocer bien a tu cliente y qué tipo de piezas son las más demandadas. Luego, invertir en una impresora confiable, aprender sobre los materiales y sus comportamientos, y construir un proceso técnico claro desde el escaneo hasta la entrega. Si haces bien ese proceso y mantienes la calidad, el negocio es totalmente factible y con alto potencial de crecimiento.

**11. ¿Qué factores determinan la elección del material para fabricar un repuesto funcional en impresión 3D?**

Depende de la función de la pieza. Si es una parte que va a estar sometida a fricción, calor o esfuerzo mecánico, uso PETG, ASA o Nylon. Para piezas más decorativas o prototipos, el PLA es suficiente. Evaluar resistencia térmica, impacto y rigidez es clave para hacer una buena elección.

**12. ¿Qué propiedades naturales son importantes en los materiales utilizados para el diseño automotriz?**

En el diseño automotriz busco materiales que ofrezcan durabilidad, resistencia a impactos y, al mismo tiempo, flexibilidad para adaptarse a distintas formas. Además, es fundamental que tengan buena resistencia a la intemperie y que mantengan su apariencia estética a lo largo del tiempo.

**13. ¿Qué técnicas de acabado superficial utilizas para mejorar la apariencia de los materiales en automóviles?**

Utilizo varias técnicas, como el pulido, el pintado, los recubrimientos UV y tratamientos térmicos. Estas técnicas no solo mejoran la apariencia, dándole brillo o textura específica, sino que también aumentan la resistencia del material frente a factores como el sol, la humedad o la abrasión.

**14. ¿Qué materiales utilizas comúnmente en las piezas exteriores de los automóviles y por qué?**

En piezas exteriores como parachoques, espejos o molduras utilizo materiales como el ABS, el polipropileno o composites reforzados. Estos materiales ofrecen una excelente combinación de resistencia al impacto, flexibilidad y durabilidad frente a condiciones extremas como lluvia, sol o cambios bruscos de temperatura.

**15. ¿Cómo te aseguras de que los materiales resistan condiciones climáticas adversas en el sector automotriz?**

Realizo pruebas de envejecimiento acelerado, exposición a rayos UV, pruebas de impacto a distintas temperaturas y ensayos de corrosión. Esto me permite garantizar que los materiales mantengan sus propiedades mecánicas y estéticas a lo largo del tiempo, incluso bajo condiciones climáticas extremas.

**16. ¿Cómo influye la impresión 3D en el diseño y creación de piezas de repuesto automotrices?**

La impresión 3D me permite crear piezas de repuesto personalizadas de manera rápida y eficiente. Puedo adaptar diseños a necesidades específicas, reducir tiempos de espera para piezas escasas y fabricar componentes que ya no están disponibles en el mercado, todo esto manteniendo estándares de calidad en resistencia y acabado.

**17. ¿Qué aspectos debes considerar al replicar piezas de automóviles en cuanto a normativas y tolerancias?**

Cuando replico piezas, es fundamental respetar las normativas vigentes y asegurar que las tolerancias sean las adecuadas para el correcto funcionamiento del vehículo. Cualquier desviación puede afectar tanto el desempeño como la seguridad, por eso presto mucha atención a los detalles técnicos en cada réplica.

**18. ¿Qué desafíos enfrentas al abastecer piezas para vehículos antiguos?**

Uno de los principales desafíos es que muchas piezas de vehículos antiguos ya no se fabrican y sus patentes suelen estar obsoletas. Esto me obliga a reconstruir las piezas a partir de muestras físicas o planos antiguos, respetando las especificaciones originales para mantener la autenticidad del vehículo.