

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



**Modelo ProLab: Refugio Sonoro, una solución para mejorar el confort
acústico en las viviendas**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS**

QUE PRESENTA:

Angela Isabel Gaona Cossío

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS**

QUE PRESENTA:

Bruno Marty Oviedo Huarcaya

Justin Gustavo García Francisco

Yuri Diner Perez Camarena

ASESOR

Sandro Alberto Sánchez Paredes

Surco, abril, 2026

Declaración Jurada de Autenticidad


Yo, Sandro Alberto Sánchez Paredes, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis/el trabajo de investigación titulado “Modelo ProLab: Refugio Sonoro, una solución para mejorar el confort acústico en las viviendas”, de los autores:

- Angela Isabel Gaona Cossío, DNI: 45157020
- Bruno Marty Oviedo Huarcaya, DNI: 73192836
- Justin Gustavo García Francisco, DNI: 73216473
- Yuri Diner Perez Camarena, DNI: 45489632

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 17%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 10/11/2025.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 11 de noviembre del 2025

Apellidos y nombres del asesor: Sánchez Paredes, Sandro Alberto	
DNI: 09542193	Firma 
ORCID: 0000-0002-6155-8556	

Agradecimientos

Para todas esas personas que se ven afectadas por el ruido día a día.

Angela Gaona

A mis padres y a mis seres queridos por su apoyo y comprensión durante este proceso

Bruno Oviedo

A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional.

Yuri Pérez

A mi familia y a las personas que me acompañaron durante este proceso por su apoyo constante y confianza. También a mis docentes y compañeros, por los aprendizajes compartidos y el intercambio de ideas que enriquecieron este trabajo.

Justin García

Dedicatorias

A mi familia, amigos, profesores y compañeros, por la paciencia, la confianza y el impulso en cada etapa de esta tesis, gracias por no soltarme. Y gracias a esa versión de mí misma que no se rindió, que perseveró en los días largos y que tuvo la valentía de sostener el rumbo aun con dudas.

Angela Gaona

Dedico este trabajo a mis padres, seres queridos y a todas las personas que nos compartieron su experiencia e hicieron posible convertir esta idea en una propuesta real.

Bruno Oviedo

Dedico este trabajo a mis padres los pilares de mi vida.

Yuri Pérez

A mi familia, por su respaldo incondicional, paciencia y motivación permanente a lo largo de este camino.

Justin García

Resumen Ejecutivo

La contaminación acústica en el país constituye un problema social relevante que afecta la salud física y emocional de millones de personas expuestas diariamente al ruido urbano, ocasionando estrés, insomnio y baja productividad. Frente a esta situación, surge la propuesta de Refugio Sonoro, que consiste en el diseño, producción y comercialización de cortinas acústicas sostenibles elaboradas con fibra de PET reciclado y telas de algodón pesado, ofreciendo una alternativa accesible, ecológica y funcional frente a soluciones costosas e invasivas como las ventanas antiruido.

La deseabilidad del proyecto fue validada mediante encuestas y pruebas presenciales, en las que más del 85% de los usuarios expresó disposición de compra y se comprobó una reducción de hasta 15 dB en ambientes de alto tránsito. La factibilidad se confirmó gracias a la disponibilidad de proveedores de PET reciclado y talleres textiles, así como al modelo de instalación no invasivo. Respecto a la viabilidad, el análisis financiero demuestra un VAN para el accionista de S/. 4,038,672 en un horizonte de cinco años con un TIR de 75.99%, lo que sustenta la rentabilidad del proyecto. En el plano social, se obtuvo un VAN Social de S/. 63,571.65 y un índice de Relevancia Social de 37.73%, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible: ODS 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles) y ODS 12 (Producción Consumo Responsables) evidenciando el impacto positivo en la calidad de vida de los hogares y en la reducción de residuos plásticos.

Abstract

Noise pollution in the country constitutes a relevant social problem that affects the physical and emotional health of millions of people exposed daily to urban noise, causing stress, insomnia, and low productivity. In response to this situation, the project emerges, consisting of the design, production, and commercialization of sustainable acoustic curtains made from recycled PET fiber and heavy cotton fabrics, offering an accessible, ecological, and functional alternative to costly and invasive solutions such as soundproof windows.

The desirability of the project was validated through surveys and on-site tests, where more than 85% of users expressed willingness to purchase and confirmed a noise reduction of up to 15 dB in high-traffic environments. Feasibility was confirmed thanks to the availability of recycled PET suppliers and textile workshops, as well as the non-invasive installation model. Regarding viability, the financial analysis shows a Net Present Value (NPV) for shareholders of S/. 4,038,672 over a five-year horizon with an Internal Rate of Return (IRR) of 75.99%, which supports the profitability of the project. On the social side, a Social NPV of S/. 63,571.65 and a Social Relevance Index of 37.73% were obtained, aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs): SDG 11 (Sustainable Cities and Communities) and SDG 12 (Responsible Consumption and Production), evidencing the positive impact on households' quality of life and on the reduction of plastic waste.

Tabla de Contenidos

Lista de Tablas	xii
Lista de Figuras.....	xiii
Capítulo I. Definición del problema	1
1.2. Presentación del problema a resolver	2
1.3. Sustento de la complejidad y relevancia del problema a resolver	4
Capítulo II. Análisis del mercado	6
2.1. Descripción del mercado o industria	6
2.2. Análisis competitivo	8
Capítulo III. Investigación del usuario	11
3.1. Perfil del usuario	11
3.2. Mapa de experiencia de usuario	14
3.3. Identificación de la necesidad	16
Capítulo IV. Diseño del producto o servicio	17
4.1. Concepción del producto o servicio	17
4.2. Desarrollo de la narrativa	20
4.3. Carácter innovador del producto o servicio	21
4.4. Propuesta de valor.....	23
4.5. Producto mínimo viable (PMV)	24
Capítulo V. Modelo de negocio	28
5.1. Lienzo del modelo de negocio (MODEL CANVAS B).....	28
5.2. Viabilidad del modelo de negocio	30
5.3. Escalabilidad/exponencialidad del modelo de negocio	33
5.4. Sostenibilidad del modelo de negocio	35
Capítulo VI. Solución deseable, factible y viable	37
6.1. Validación de la deseabilidad de la solución	37

6.1.1. Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución	37
6.1.2. Experimentos empleados para validar la deseabilidad de la solución	38
6.2. Validación de la factibilidad de la solución.....	41
6.2.1. Plan de mercadeo	41
6.2.1.1. Oportunidad de mercado y dimensionamiento	41
6.2.1.2. Segmentación y público objetivo.....	46
6.2.1.3. Posicionamiento y propuesta de valor	47
6.2.1.4. Estrategias de marketing (las 4P) y funnel de conversión.....	49
6.2.1.5. Presupuesto, proyección económica y KPIs de control	51
6.2.2 Plan de operaciones.....	52
6.2.3 Simulaciones empleadas para validar las hipótesis.....	56
6.3. Validación de la viabilidad de la solución	59
6.3.1. Presupuesto de inversión	59
6.3.2. Análisis financiero	63
6.3.3. Simulaciones empleadas para validar las hipótesis.....	67
Capítulo VII. Solución Sostenible.....	70
7.1. Relevancia social de la solución	70
7.2. Rentabilidad social de la solución	74
Capítulo VIII. Decisión e implementación.....	77
8.1. Plan de implementación y equipo de trabajo	77
8.2. Conclusión.....	78
8.3. Recomendación.....	80
Referencias.....	82
APÉNDICES	86
Apéndice 1: Cuadro comparativo de competencias.....	86
Apéndice 2: Análisis FODA	87

Apéndice 3: Lista de personas entrevistadas	88
Apéndice 4: Guía de Entrevistas 1.....	89
Apéndice 5: Guía de Entrevistas 2.....	91
Apéndice 6: Perfil del usuario afectado	92
Apéndice 7: Lienzo 6x6.....	93
Apéndice 8: Matriz Costo-Impacto	93
Apéndice 9: Lienzo del modelo de negocio	94
Apéndice 10: Resultados de hipótesis 1.....	95
Apéndice 11: Resultados de hipótesis 2.....	95
Apéndice 12: Resultados de hipótesis 3.....	96
Apéndice 13: Registro fotográfico de prueba presencial.....	97
Apéndice 14: Descripción del público objetivo.....	99
Apéndice 15: Inversión inicial en marketing (CAPEX)- (Año 1)	99
Apéndice 16: Inversión inicial en marketing (OPEX)- (Año 1).....	100
Apéndice 17: Diagrama de Muther	101
Apéndice 18: Clasificación de Cercanía.....	101
Apéndice 19: Hoja de trabajo del diagrama de relación de la actividad	102
Apéndice 20: Requerimiento de Espacios.....	102
Apéndice 21: Desglose del cálculo de la inversión inicial CAPEX.....	103
Apéndice 22: Desglose del cálculo del OPEX correspondiente a gastos administrativos	104
Apéndice 23: Desglose del cálculo del OPEX correspondiente a costo de ventas	104
Apéndice 24: Desglose del cálculo del OPEX correspondiente a costos operativos	105
Apéndice 25: Costeo unitario por m2 de cortina.....	105
Apéndice 26: Cálculo del punto de equilibrio	106
Apéndice 27: Proyección de estado de resultados y flujo de caja libre, en soles	107
Apéndice 28: Proyección de flujo de caja libre del accionista.....	108
Apéndice 29: Lienzo del modelo de negocio próspero	109
Apéndice 30: Beneficio Social	110

Apéndice 31: Costo social..... 111
Apéndice 32: Plan de Implementación..... 112



Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Comparación funcional entre Refugio Sonoro y Quiet Curtains</i>	22
Tabla 2 <i>Patentes Asociadas al Producto</i>	22
Tabla 3 <i>Hipótesis 1</i>	39
Tabla 4 <i>Hipótesis 2</i>	39
Tabla 5 <i>Hipótesis 3</i>	40
Tabla 6 <i>Resultados Hipótesis 4</i>	40
Tabla 7 <i>Tabla de comparación de competidores</i>	42
Tabla 8 <i>Datos de fuentes y peso relativo para media ponderada</i>	43
Tabla 9 <i>Proyección de crecimiento del mercado potencial de Refugio Sonoro (Primeros 5 años)</i>	46
Tabla 10 <i>Estrategias de marketing de Refugio Sonoro (las 4P)</i>	49
Tabla 11 <i>Escenarios del CAC y VTVC</i>	57
Tabla 12 <i>Resultados de la simulación de Montecarlo</i>	57
Tabla 13 <i>Volúmenes de venta proyectados para los primeros 5 años</i>	62
Tabla 14 <i>Cálculo de capital de trabajo neto</i>	63
Tabla 15 <i>Cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital</i>	64
Tabla 16 <i>Detalle de estructura de capital</i>	65
Tabla 17 <i>Escenarios base para la simulación MonteCarlo</i>	67
Tabla 18 <i>Resultados de simulación Monte Carlo</i>	68
Tabla 19 <i>Índice de relevancia social del modelo de negocio (IRS)</i>	71
Tabla 20 <i>Metas del Impacto de Refugio Sonoro</i>	72
Tabla 21 <i>Van Social</i>	76

Lista de Figuras

<i>Figura 1:</i> Lienzo Meta Usuario	13
<i>Figura 2:</i> Mapa de Experiencia del Usuario.....	15
<i>Figura 3:</i> Matriz Costo-Impacto.....	18
<i>Figura 4:</i> Lienzo Blanco de Relevancia	20
<i>Figura 5:</i> Lienzo Propuesta de Valor	24
<i>Figura 6:</i> Estructura de la cortina acústica	26
<i>Figura 7:</i> Tamaño de mercado	45
<i>Figura 8:</i> Círculo Dorado del posicionamiento de Refugio Sonoro.....	47
<i>Figura 9:</i> Análisis competitivo de posicionamiento para Refugio Sonoro.	48
<i>Figura 10:</i> Funnel de conversión y desempeño esperado	51
<i>Figura 11:</i> Ciclo operativo	53
<i>Figura 12:</i> Distribución del taller	55
<i>Figura 13:</i> Distribución normal de los escenarios simulados	68



Capítulo I. Definición del problema

El presente capítulo desarrolla una problemática poco estudiada en el contexto urbano del Perú, pero con efectos reales sobre el bienestar de la población: los efectos del ruido ambiental en los hogares y sus habitantes. Este fenómeno se estudia cada vez con más frecuencia dada su conexión con la salud mental y el bienestar físico de las personas.

1.1. Contexto del problema a resolver

En las últimas décadas, las ciudades han crecido de forma desordenada y acelerada, lo que ha tenido como consecuencia un incremento progresivo de los niveles de contaminación acústica. La Organización Mundial de la Salud realiza seguimiento a este problema desde hace varias décadas, ya que reconoce que el ruido ambiental urbano está dentro de los mayores riesgos ambientales para la salud, especialmente debido a su relación con diversas enfermedades (OMS, 2022).

La evidencia internacional confirma que la exposición prolongada al ruido ambiental produce una serie de efectos adversos en la salud humana. La OMS (2018, 2024) señala, por ejemplo, que niveles superiores a los 55 dB durante el día o 45 dB durante la noche se asocian con mayor probabilidad con diferentes enfermedades, autores como Basner y McGuire (2018) señalan que la exposición crónica al ruido incrementa el riesgo de enfermedades cardiovasculares, mientras que Hahad et al. (2024) documenta efectos neuropsicológicos que incluyen la depresión, ansiedad, neuro inflamación y disrupción del ritmo cardíaco.

El problema de la presente investigación se delimita específicamente a la contaminación acústica generado por el tráfico motorizado continuo en avenidas y calles de alto tránsito de Lima Metropolitana. El estudio se enfoca en niveles de presión sonora ambiental que oscilan entre 65 a 75 dB, valores que exceden los Estándares de Calidad

Ambiental para Ruido establecidos para zonas residenciales en la normativa nacional, tanto en horarios diurnos como nocturnos. El análisis se restringe al impacto de esta exposición sonora persistente dentro del ámbito domiciliario, particularmente en viviendas multifamiliares y departamentos ubicados en ejes viales urbanos, excluyéndose otras fuentes de ruido como el industrial, comercial, aeroportuario o eventos atípicos. En este marco, la investigación se concentra en evaluar y proponer soluciones acústicas pasivas, de carácter accesible y sostenible, orientadas exclusivamente a la mitigación del ruido vehicular exterior que ingresa a la vivienda, con el objetivo de mejorar las condiciones de habitabilidad y el bienestar psicoemocional de los residentes.

1.2. Presentación del problema a resolver

En Perú, el problema de la contaminación sonora es uno de los problemas ambientales más subestimados. De acuerdo con el D.S. N° 085-2003-PCM, los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido (ECA-Ruido) establecen diferentes medidas de dB de acuerdo con el tipo de zonificación:

- 50dB diurnos y 40 dB nocturnos para zonas de protección especial,
- 60dB diurnos y 50 dB nocturnos para zonas residenciales,
- 70dB diurnos y 60 dB nocturnos para zonas comerciales, y
- 80dB diurnos y 70 dB nocturnos para zonas industriales (MINAM, 2003)

No obstante, los monitoreos oficiales del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA, 2015) evidencian que en la práctica estos valores son altamente superados. El informe N.° 074-2015-OEFA/DE-SDCA, basado en mediciones realizadas en el año 2013 y las más recientes disponibles sobre este problema, registra hasta 84,9 dB en distritos como El Agustino, superando ampliamente los límites recomendados. Así mismo, el estudio concluye que “la principal fuente generadora de ruido en la mayoría de los puntos de medición fue el tránsito vehicular (transporte público y privado, y el uso de bocinas)”

(OEFA, 2015, p.40). Entre los distritos residenciales con mayores excedentes por encima del ECA se encuentran Lurín, Santiago de Surco, Magdalena del Mar, El Agustino, San Borja, Cieneguilla y Jesús María.

Si bien en el Perú existen normas que regulan los niveles máximos permisibles de ruido ambiental el enfoque del Estado prioriza acciones de fiscalización y control del ruido en la vía pública muy débiles o casi nulas, mientras que el mercado ofrece alternativas de aislamiento acústico estructurales como ventanas antiruido o estructuras especiales que resultan económicamente inaccesibles para una gran parte de los hogares urbanos y poco viables en viviendas ya construidas. Lo que se traduce en familias que habitan en avenidas o calles de alto tránsito totalmente expuestas a niveles de ruido elevados, sin contar con soluciones prácticas, asequibles y de fácil implementación. Bajo este escenario, no existe actualmente en el mercado local una solución accesible, no invasiva y sostenible dirigida específicamente a mitigar el ruido que ingresa por las ventanas en viviendas urbanas consolidadas.

Adicionalmente, la literatura técnica coincide en que los puntos más débiles de una vivienda para el aislamiento acústico son las ventanas, ya que “(...) la mayor parte del ruido que se percibe en el interior proveniente del entorno exterior pasa a través de las ventanas de las fachadas.” (Dulak et al., 2025, p.2). Esto significa que, aunque las paredes, techos y hasta pisos presenten cierto aislamiento, las ventanas expuestas al alto ruido del tráfico vehicular seguirán siendo una fuente de ruido que afecta el descanso y tranquilidad del hogar.

En resumen, la contaminación sonora en Lima Metropolitana no solo vulnera los estándares nacionales, sino que compromete la habitabilidad de los hogares urbanos, especialmente de aquellos ubicados en avenidas o calles de alto tránsito. Este contexto revela la urgencia de diseñar soluciones efectivas y sostenibles que mitiguen el ruido proveniente del tráfico y mejoren el confort acústico en las viviendas.

1.3. Sustento de la complejidad y relevancia del problema a resolver

El problema del ruido urbano en el hogar es multidimensional y se expresa en planos interdependientes. En el plano ambiental-sanitario, la exposición sostenida deteriora el sueño, incrementa el estrés, dificulta la atención y tiene efectos graves sobre la salud general; en el plano socioeconómico, merma la productividad doméstica (estudio y trabajo en casa) y afecta a las rutinas familiares; y en el plano de equidad urbana, la carga no se distribuye de manera homogénea: los hogares próximos a ejes de alto tránsito reciben niveles de exposición sistemáticamente superiores.

Para dimensionar la magnitud de este fenómeno en Lima Metropolitana se integraron diversas fuentes oficiales, entre ellas el Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano de Lima y Callao al 2035 (PLAM 2035), elaborado por la Municipalidad Metropolitana de Lima en 2014; así como, información de la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU, 2023), del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2018) y del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA, 2015). Bajo un enfoque conservador, se estima que alrededor del 60% de la población urbana, equivalente a 5,8 millones de personas, se enfrenta a niveles de ruido iguales o superiores a 65 dB en zonas cercanas a avenidas principales¹.

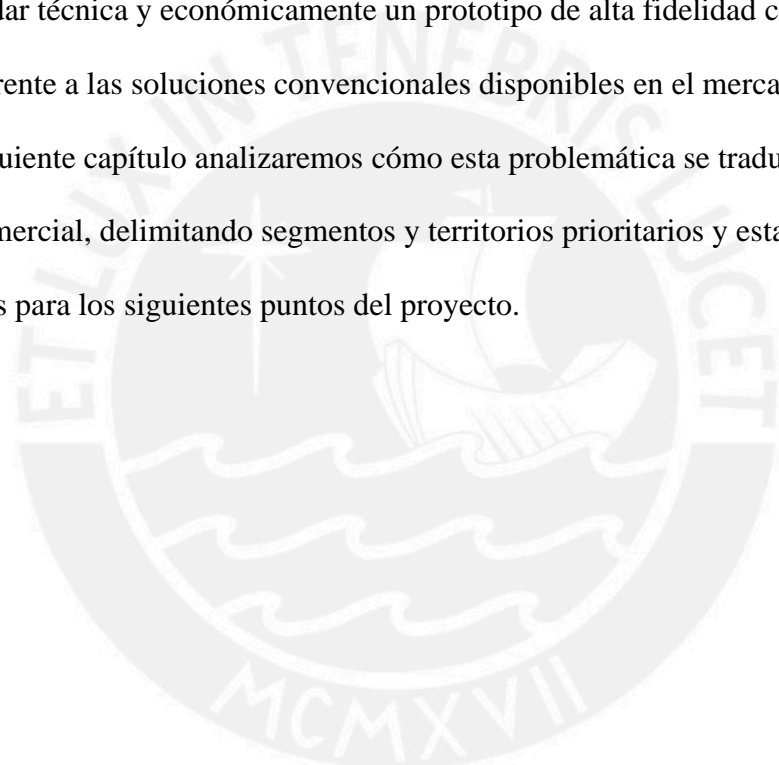
Esta brecha entre los estándares ECA-Ruido y las mediciones reales revela un déficit de habitabilidad de difícil resolución. Las soluciones como ventanas acústicas implican costos altos e intervención constructiva, mientras otras soluciones se enfocan en clientes corporativos, dejando desatendido un segmento residencial que requiere rapidez de implementación y mejor relación impacto-costo. Este mercado requiere una solución modular y asequible, que no implique obras invasivas ni altos costos, que pueda ser instalada o

¹ Los detalles metodológicos, supuestos y pasos del cálculo se presentan en el Capítulo VI, donde se documenta la construcción del estimado y su trazabilidad a cada fuente.

retirada fácilmente sin alterar la arquitectura del inmueble y que se concentre en las ventanas que son el punto débil de los espacios críticos expuestos al ruido como los dormitorio o espacios de trabajo en casa.

Frente a esta problemática, la presente investigación se orienta a evaluar si una solución acústica pasiva, modular, no invasiva y de bajo costo puede reducir de manera significativa el ingreso de ruido vehicular en viviendas multifamiliares ubicadas en ejes urbanos de alto tránsito, mejorando la habitabilidad y el bienestar de sus ocupantes. Así, la tesis busca validar técnica y económicamente un prototipo de alta fidelidad como alternativa costo-efectiva frente a las soluciones convencionales disponibles en el mercado.

En el siguiente capítulo analizaremos cómo esta problemática se traduce a una oportunidad comercial, delimitando segmentos y territorios prioritarios y estableciendo los supuestos claves para los siguientes puntos del proyecto.



Capítulo II. Análisis del mercado

El presente capítulo desarrolla el análisis de mercado del proyecto, el objetivo de este análisis es comprender las condiciones del entorno en el que se inserta el proyecto, las tendencias globales y locales que influyen en su desarrollo, la estructura competitiva del sector y las oportunidades que justifican su implementación.

La contaminación Sonora es una de las formas más extendidas de contaminación ambiental en las ciudades contemporáneas. En América Latina, las políticas de sostenibilidad urbana han comenzado a incorporar el control de ruido como parte de la agenda de bienestar y salud mental, generando nuevas oportunidades para empresas que ofrezcan soluciones accesibles y de impacto social. En el caso de Lima Metropolitana, la exposición crónica al ruido afecta a más del 60% de la población urbana (OEFA, 2015), configurando un mercado amplio y poco atendido por soluciones de aislamiento residencial. Este contexto hace posible la creación de un producto que no sólo responda a un problema ambiental, sino que también aporte a la sostenibilidad, la innovación y el bienestar doméstico.

2.1. Descripción del mercado o industria

El mercado global de aislamiento acústico se encuentra en expansión sostenida. De acuerdo con Allied Market Research (2024), el sector alcanzó un valor de USD 18.2 mil millones en 2023 y se proyecta que llegue a USD 27.6 mil millones para 2032. Con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) de 4.6%. En América Latina la cifra es ligeramente superior, con un crecimiento estimado de 5 a 6% anual, impulsado por la urbanización, el aumento del tráfico vehicular y la preocupación por la salud mental y el confort doméstico.

En el Perú, el mercado de soluciones de aislamiento acústico presenta características propias que permiten dimensionar su potencial dentro del contexto urbano actual. De acuerdo con el análisis sectorial *Peru Soundproof Curtains Market* elaborado por 6W Research, el mercado de cortinas acústicas en el Perú —utilizado para el acondicionamiento acústico

residencial— muestra una tendencia de crecimiento acelerada, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) de 18,73 % entre 2020 y 2024 y un incremento interanual de 74,48 % entre 2023 y 2024, lo que evidencia un fuerte dinamismo en la adopción de soluciones de insonorización en el país. Este ritmo de expansión sugiere que la demanda por soluciones acústicas, tanto residenciales como comerciales, se encuentra aún en una fase de crecimiento intensivo, superior al promedio regional.

Este comportamiento se encuentra estrechamente vinculado al desarrollo del mercado inmobiliario y del sector construcción, particularmente en Lima Metropolitana, donde se concentra la mayor parte de los proyectos de edificios residenciales. A ello se suman factores estructurales como la densificación urbana, la expansión del parque automotor y el incremento sostenido de los niveles de ruido ambiental en zonas residenciales. Paralelamente, se observa una mayor sensibilización de la población respecto a los efectos adversos de la contaminación sonora sobre la salud y el bienestar, especialmente en la calidad del sueño, la concentración y los niveles de estrés. En conjunto, estos factores han favorecido la consolidación de un mercado orientado al confort interior y al acondicionamiento acústico de los espacios habitables, impulsando la demanda por soluciones pasivas, no invasivas y accesibles, como cortinas de aislamiento acústico.

El contexto urbano peruano representa desafíos significativos relacionados con la contaminación acústica. OEFA (2015), reporta que el 97.4% de los puntos monitoreados en Lima Metropolitana superan los límites máximos permisibles establecidos por el gobierno alcanzando niveles de hasta 84 dB en zonas residenciales. La autoridad de transporte urbano (ATU, 2023), completa este diagnóstico señalando que el 60% de la población que vive en ejes de transporte principales está expuesta a niveles superiores a 65 dB, lo cual se asocia a problemas de descanso y concentración.

A nivel demográfico, el Instituto Nacional de Estadística (INEI, 2024), proyecta que Lima Metropolitana concentrará más de 10 millones de habitantes en los próximos cinco años, con una densidad urbana creciente. Por su lado, de acuerdo con el PLAM 2035 (MML, 2014), se identifica que el 20% del área urbana limeña corresponde a vías arteriales o colectoras, donde los niveles de ruido superan los 70 dB, lo que significa que una porción significativa de las viviendas se encuentra expuesta a contaminación sonora constante.

Paralelamente, el consumidor peruano muestra interés creciente por el confort doméstico y la mejora de la calidad del aire y el sonido en el hogar. Según la encuesta de hábitos de consumo 2023 de NielsenIQ, el 45% de los hogares urbanos invierte cada año. En productos para el mejoramiento de su vivienda, principalmente en materiales de aislamiento, cortinas y muebles ergonómicos.

En síntesis, el mercado peruano, evidencia una alta exposición al ruido urbano, un poder adquisitivo en expansión y un consumidor más consciente del bienestar y la sostenibilidad. Estos factores confirman la oportunidad de introducir soluciones acústicas accesibles y sostenibles en un mercado con creciente demanda y escasa oferta enfocada en el confort del hogar.

2.2. Análisis competitivo

El sector de soluciones acústicas en el Perú presenta actualmente una oferta limitada y fragmentada. De acuerdo con lo observado en el Apéndice 1: Cuadro comparativo de competencias, la competencia directa está conformada por empresas que ofrecen productos de aislamiento técnico o decorativo, tales como Acoustic Perú y Hunter Douglas orientadas principalmente a proyectos corporativos y de arquitectura. Estas marcas se posicionan en un nivel técnico y de alta especialización, pero no abordan la dimensión emocional ni el bienestar residencial o doméstico, lo cual deja un vacío importante en el segmento de hogares urbanos.

Por otro lado, la competencia indirecta está compuesta por marcas de cortinas decorativas o *blackout* sin propiedades acústicas y por proveedores de ventanas antirruido. Aunque estas últimas son soluciones efectivas, su alto costo (entre 200 USD y 400 USD por m²) y la necesidad de obras civiles, restringen su alcance. En contraste, las cortinas convencionales no aportan beneficios funcionales en términos de confort acústico enfocándose únicamente en la estética o el control de la luz.

En este contexto, Refugio Sonoro se posiciona estratégicamente como una alternativa intermedia en precio, sostenible y emocionalmente conectada con el bienestar del hogar. Su propuesta combina funcionalidad acústica, accesibilidad y propósito ambiental a través de un producto fabricado con PET reciclado y un modelo de venta digital personalizado. Este enfoque permitirá el acceso a soluciones de bienestar, ofreciendo una experiencia de compra acompañada, sin intermediarios, que refuerza el vínculo emocional con la marca. Asimismo, se realiza un análisis FODA en el Apéndice 2: Análisis FODA.

El análisis competitivo revela además tres oportunidades claras para el desarrollo del proyecto:

1. Espacio desatendido en el segmento residencial urbano, sin soluciones accesibles y personalizadas de aislamiento acústico
2. Creciente tendencia hacia el bienestar y la salud mental, con consumidores que buscan mejorar la calidad del descanso y reducir el estrés en el hogar (Euro monitor, 2023).
3. Alineación con la economía circular y la sostenibilidad, que aumenta la disposición de compra hacia productos hechos con materiales reciclados (Nielsen IQ, 2024).

La oferta actual se concentra en extremos opuestos, soluciones técnicas costosas o decorativas sin valor funcional, dejando un espacio competitivo en el punto medio que

Refugio Sonoro puede ocupar mediante un enfoque sostenible, accesible y orientado al bienestar de las personas.



Capítulo III. Investigación del usuario

La Investigación del usuario, constituye la base empírica del proyecto, al permitir comprender cómo las personas experimentan el ruido urbano y cómo éste afecta su bienestar físico, emocional y social.

Siguiendo la metodología del *Design Thinking*, se desarrolló una investigación cualitativa centrada en las etapas de empatizar y definir. Con el propósito de identificar las percepciones, emociones y hábitos de las personas frente al ruido urbano en sus hogares.

Para este fin se realizaron 25 entrevistas semiestructuradas a residentes de distintos distritos de Lima metropolitana como Miraflores, Jesús María, San Miguel, Pueblo Libre, Surquillo y San Juan de Lurigancho, seleccionados por su exposición frecuente al tráfico vehicular, obras y actividades comerciales (Apéndice 3: Lista de personas entrevistadas).

Las entrevistas exploraron tres dimensiones: la relación del usuario con su entorno sonoro, las emociones que despierta la exposición al ruido y las estrategias cotidianas para sobrellevarlo. Los hallazgos se complementaron con observaciones contextuales y con información secundaria sobre niveles de ruido urbano reportados OEFA (2015), esta etapa permitió construir una visión profunda del problema desde la perspectiva del usuario, validando la existencia de una necesidad emocional y práctica que no ha sido atendida por las soluciones actuales del mercado (Apéndice 4: Guía de Entrevistas 1).

3.1. Perfil del usuario

Comprender quienes son los usuarios expuestos al ruido urbano y cómo enfrentan este problema fue esencial para revelar la dimensión emocional y funcional del proyecto. Las entrevistas realizadas permitieron observar que el ruido no se percibe únicamente como un estímulo molesto, sino como un elemento invasivo que altera el equilibrio del hogar y afecta a la salud mental de las personas (Apéndice 5: Guía de Entrevistas 2). Los participantes, 25 personas residentes en distintos distritos de Lima Metropolitana, se encontraban en un rango

de 25 a 55 años, en su mayoría trabajadores independientes o dependientes que realizan parte de sus actividades laborales desde casa.

Los participantes fueron seleccionados mediante muestreo intencional, priorizando residencia en zonas con exposición recurrente a ruido urbano (vías principales, zonas comerciales u obras), estancia prolongada en el hogar por teletrabajo u otras actividades y percepción del ruido como un factor que afecta su bienestar. Las entrevistas fueron estructuradas y se aplicaron siguiendo la guía, en modalidad presencial y virtual según disponibilidad.

La mayoría habita en departamentos ubicados en zonas de alta densidad vehicular o comercial, donde el ruido forma parte constante del paisaje sonoro. Esta exposición continua, que se extiende desde las primeras horas del día hasta la noche, ha normalizado un entorno acústicamente hostil que genera cansancio, irritabilidad y dificultad para concentrarse.

Para el análisis se sistematizaron las respuestas mediante una matriz de hallazgos y una clasificación temática por categorías como: efectos en descanso concentración, emociones y conductas de afrontamiento. Luego se consolidaron patrones por recurrencia y relevancia hasta alcanzar saturación de hallazgos.

A partir del análisis de las entrevistas, se identificaron tres patrones conductuales predominantes (Apéndice 6: Perfil del usuario afectado). Primero, las estrategias improvisadas, donde los usuarios intentan mitigar el ruido mediante recursos domésticos de bajo costo, aunque reconocen su limitada efectividad. Segundo, la normalización del problema, que refleja una aceptación pasiva del ruido como parte inevitable de la vida urbana. Finalmente, la evasión que se manifiesta en la búsqueda del silencio fuera del hogar, trasladando a actividades como trabajar o descansar a otros espacios más tranquilos. Estas conductas reflejan una sensación generalizada de pérdida de control sobre el entorno

doméstico. El ruido se percibe como una presencia invisible que interrumpe el descanso, la concentración y el bienestar emocional.

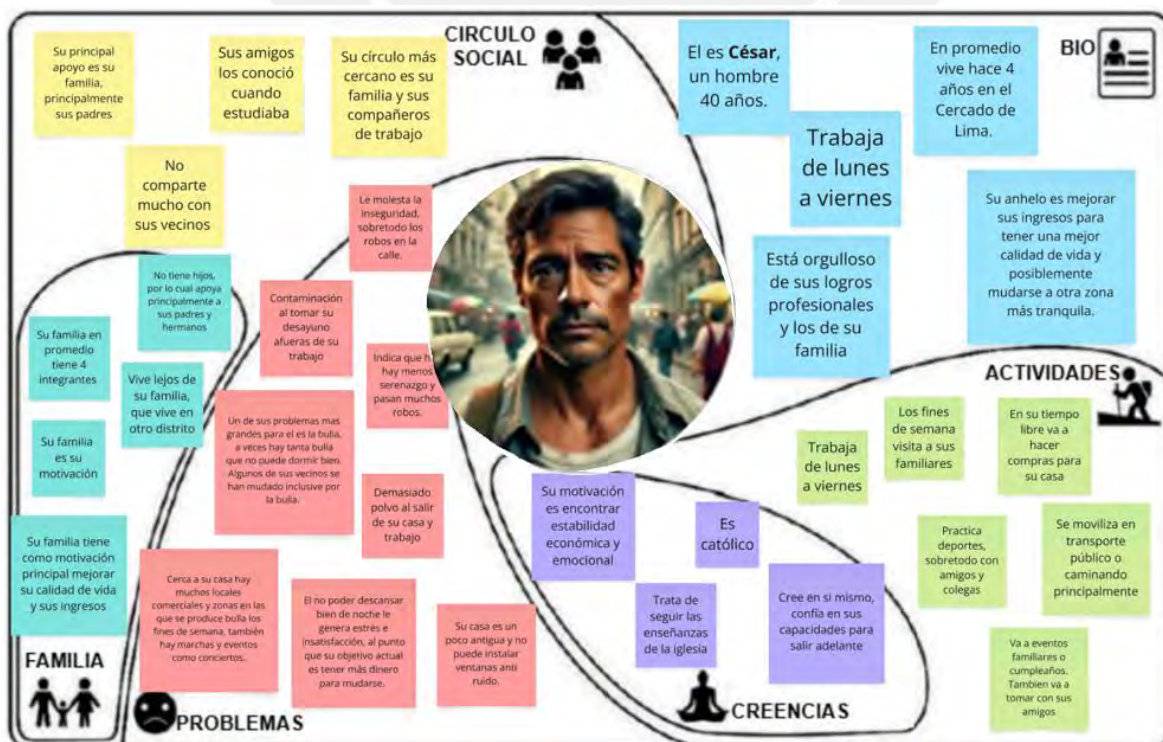
De estos patrones se desprenden insights accionables: el usuario privilegia soluciones no invasivas por restricciones de vivienda; exige claridad sobre desempeño esperado frente a la frustración por soluciones caseras; la afectación se concentra en momentos críticos como de madrugada o durante el trabajo remoto; y la adopción depende de compatibilidad estética y uso cotidiano.

Una de las entrevistadas lo expresó de manera contundente:

“No puedo leer tranquila ni ver una película sin cerrar todas las ventanas, el ruido entra igual, como si la casa no me protegiera. “

Con base en los hallazgos de las entrevistas y observaciones, se construyó el lienzo meta usuario que presenta de forma visual y empática al usuario tipo del proyecto. Este lienzo integra información demográfica, comportamientos, frustraciones, motivaciones y necesidades identificadas durante la investigación.

Figura 1: Lienzo Meta Usuario



El lienzo meta usuario sintetiza la comprensión profunda del público objetivo y evidencia que la contaminación sonora no sólo representa un problema físico, sino también emocional. A través de esta herramienta se valida que el usuario busca soluciones efectivas, estéticas y sostenibles, capaces de devolverle al hogar su función de refugio.

3.2. Mapa de experiencia de usuario

A partir de los hallazgos obtenidos en las entrevistas y del lienzo meta usuario, se elaboró el mapa de experiencia del usuario con el propósito de representar los momentos del día en los que el ruido urbano tiene un mayor impacto en la vida cotidiana.

El mapa de experiencia se estructuró siguiendo una secuencia temporal diaria, segmentada en momentos antes, durante y después de los principales episodios de exposición al ruido, permitiendo identificar variaciones en pensamientos, emociones y niveles de bienestar a lo largo del día. Esta aproximación facilita comprender no solo la presencia del ruido, sino su efecto acumulativo sobre el usuario y su rutina cotidiana.

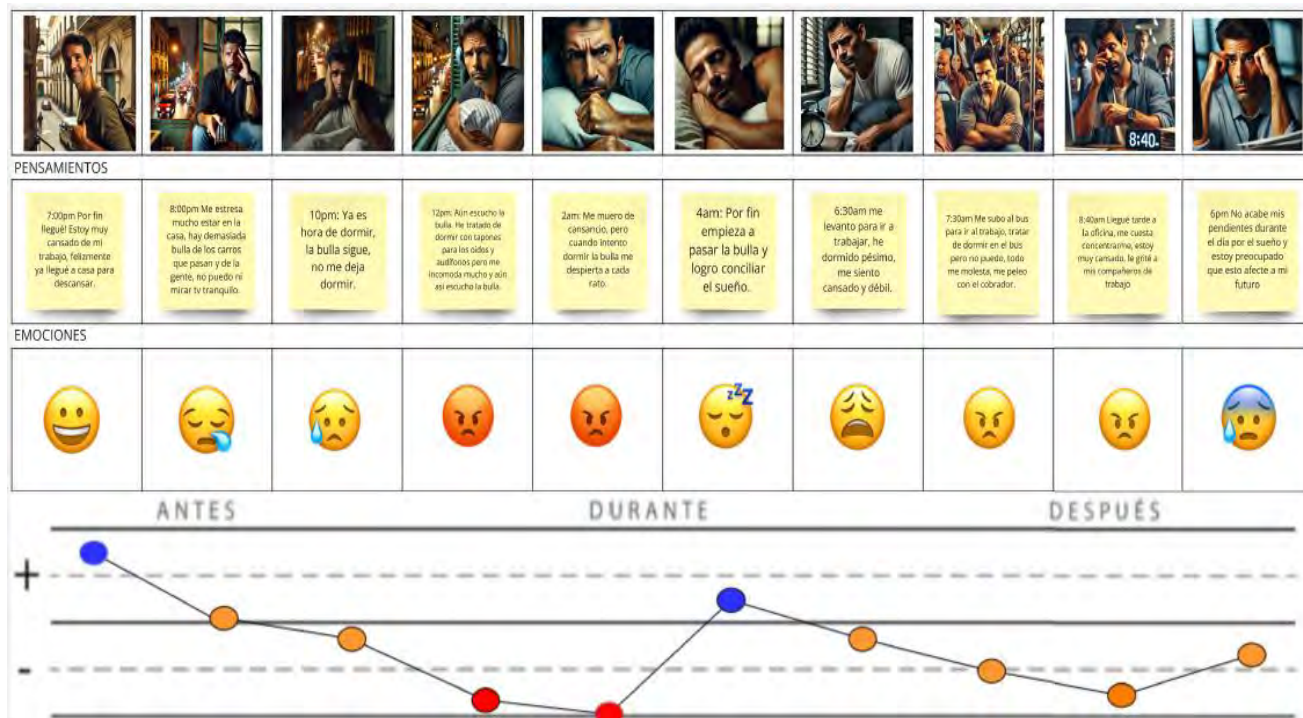
Los testimonios recogidos revelan que el ruido acompaña a los usuarios durante toda la jornada. Del análisis del mapa se identificaron momentos críticos de mayor fricción, concentrados principalmente en tres tramos del día: la madrugada, cuando la interrupción del sueño condiciona el estado físico y emocional del resto de la jornada; la jornada laboral remota, en la que el ruido afecta directamente la productividad y la concentración; y la noche, cuando la persistencia del ruido urbano dificulta la recuperación física y mental. Estos momentos representan los puntos de mayor vulnerabilidad del usuario frente al ruido urbano.

Las emociones más frecuentes son la ansiedad, la irritabilidad y el cansancio, pero también se percibe el deseo de recuperar el silencio como una forma de bienestar. Los participantes coinciden en que el ruido no solo impide descansar, sino que afecta su bienestar físico y emocional. La evolución emocional evidenciada en el mapa refleja un deterioro

progresivo del bienestar a lo largo del día, producto de la falta de control sobre el entorno acústico, lo que genera frustración y agotamiento.

El siguiente mapa sintetiza esa experiencia mostrando el recorrido emocional del usuario a lo largo del día y los momentos en los que el ruido se percibe con mayor intensidad.

Figura 2: Mapa de Experiencia del Usuario



La lectura integrada del mapa permite visualizar una tendencia descendente en el nivel de bienestar durante los periodos de mayor exposición al ruido y una recuperación parcial únicamente cuando el entorno se torna momentáneamente más silencioso. Este comportamiento confirma que el impacto del ruido urbano no responde a eventos aislados, sino a una exposición constante y persistente que interfiere con el descanso, el trabajo y la tranquilidad del hogar.

A partir del mapa de experiencia se derivan requerimientos claros para la solución propuesta, entre ellos: priorizar la mitigación del ruido en dormitorios y espacios de trabajo, enfocarse en los momentos críticos identificados, garantizar una solución no invasiva

compatible con la rutina diaria del usuario y comunicar de manera clara el desempeño esperado del producto.

3.3. Identificación de la necesidad

El análisis del usuario permite comprender que la contaminación sonora en Lima metropolitana trasciende lo ambiental y afecta directamente el bienestar emocional de las personas.

Las entrevistas, el lienzo meta usuario y el mapa de experiencia evidenciaron que el ruido interfiere con el descanso, la concentración y la sensación de tranquilidad en el hogar, generando frustración y fatiga. Los participantes manifestaron la falta de soluciones efectivas y accesibles para reducir el ruido, lo que valida la hipótesis central del proyecto: existe una demanda real por productos acústicos sostenibles, orientados al bienestar del hogar. Asimismo, se identificó una actitud positiva hacia las propuestas elaboradas con materiales reciclados lo que refuerza la relevancia ambiental y confirman la viabilidad emocional y social del proyecto.

En síntesis, la necesidad identificada puede formularse de manera accionable como la demanda de una solución residencial que permita reducir de forma perceptible el ruido externo que ingresa al hogar, especialmente en dormitorios y espacios de trabajo, durante los momentos críticos del día, sin requerir intervenciones estructurales en la vivienda y manteniendo un costo accesible para el usuario urbano.

Desde la perspectiva del usuario, dicha solución debe cumplir con condiciones como de rápida implementación, ser no invasiva, compatible con el entorno estético del hogar, de modo que genere expectativas realistas y contribuya a mejorar el descanso, la concentración y la sensación de control sobre el espacio doméstico.

Capítulo IV. Diseño del producto o servicio

En este capítulo se presenta la concepción del producto, que se desarrolló mediante herramientas de pensamiento creativo y visual, esto permitió explorar distintas soluciones al problema del ruido urbano.

A través de herramientas como el Lienzo 6x6, la matriz costo-impacto y el Lienzo Blanco de Relevancia, se identificaron y priorizaron diferentes alternativas; en donde las cortinas acústicas destacaron la innovación del producto, basada en el uso de fibra cortada de PET reciclado como aislante acústico, lo que representa la opción más viable, de mayor impacto y alineada con las necesidades del usuario.

4.1. Concepción del producto o servicio

Para explorar las opciones de diseño del producto, se utilizó el Lienzo 6x6, que es una herramienta de pensamiento creativo que permitió explorar diversas soluciones frente al problema de la contaminación acústica en zonas urbanas. A través de seis preguntas generadoras, se identificó un amplio abanico de propuestas innovadoras que abordan la accesibilidad, la tecnología, el bienestar emocional, la integración comunitaria y la mejora del sueño (

Apéndice 7: **Lienzo 6x6**).

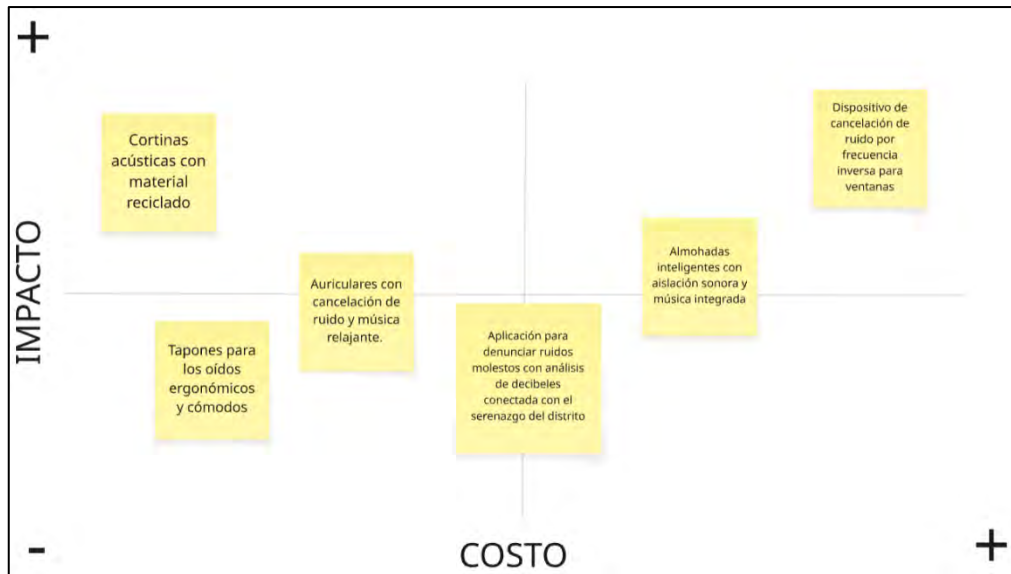
El Lienzo 6x6 permitió identificar soluciones que abarcan desde intervenciones estructurales en la vivienda hasta herramientas tecnológicas y cambios de hábitos individuales. Entre las alternativas planteadas se encontraron productos físicos, como cortinas acústicas con material reciclado, tapones ergonómicos y ventanas con doble acristalamiento; como también soluciones tecnológicas, como aplicaciones móviles, sensores conectados a los equipos de vigilancia urbana y dispositivos de cancelación de ruido por frecuencia inversa.

A partir de las alternativas exploradas, se definieron criterios explícitos de selección para identificar la solución final. Estos criterios incluyeron: viabilidad técnica en viviendas existentes, accesibilidad económica para el usuario urbano, impacto esperado en la reducción del ruido percibido en espacios domésticos y alineamiento con principios de sostenibilidad.

Bajo estos criterios, se identificaron trade-offs relevantes entre las alternativas evaluadas: las soluciones tecnológicas mostraron alto potencial de impacto, pero presentaron mayores costos, complejidad de uso y dependencia de infraestructura externa; mientras que soluciones estructurales como las ventanas con doble acristalamiento implicaban altos costos y barreras de adopción. En contraste, las cortinas acústicas con material reciclado ofrecieron un balance favorable entre impacto, costo, simplicidad de implementación y sostenibilidad, lo que justificó su selección como solución principal del proyecto.

Por otro lado, la herramienta de matriz Costo-Impacto permite comparar distintas soluciones según su viabilidad económica y su efectividad. Se usó esta herramienta para evaluar a las seis alternativas de solución que se priorizaron del lienzo. En el Apéndice 8: Matriz Costo-Impacto, se muestra la calificación que se dio a cada alternativa respecto al costo e impacto. En la Figura 3, se muestra la ubicación que se dio a cada alternativa respecto al costo e impacto de la solución propuesta.

Figura 3: Matriz Costo-Impacto



Esta herramienta facilitó priorizar iniciativas que ofrecen un buen balance entre inversión requerida y beneficios para los usuarios, descartando aquellas con alto costo y bajo impacto, y resaltando opciones de alto valor social y ambiental. Entre todas las opciones, las cortinas acústicas con material reciclado destacaron no solo por su equilibrio entre costo e impacto social, sino también por su componente innovador, al incorporar fibra cortada de PET reciclado como aislante acústico. Este material, poco común en el sector textil decorativo, ofrece propiedades de absorción sonora comparables a las espumas técnicas, pero con menor impacto ambiental.

Con el producto definido se desarrolló la idea y se pidió retroalimentación a los potenciales usuarios. Para ello se usó la herramienta de Lienzo Blanco de Relevancia, la cual permite identificar, clasificar y priorizar los aprendizajes obtenidos a partir de los comentarios de los usuarios. Esta herramienta clasifica los comentarios en cuatro categorías: aspectos valorados, críticas constructivas, nuevas preguntas e ideas. Esta retroalimentación resultó clave para refinar el diseño del prototipo, incorporando atributos como variedad de tamaños, compatibilidad estética, funcionalidad y un enfoque más práctico y sostenible.

Al utilizar esta herramienta se detectó que las personas valoran altamente su capacidad de aislamiento sonoro, su practicidad y el uso de materiales ecológicos, aspectos que generan

interés inicial. Sin embargo, también surgieron críticas constructivas, especialmente sobre la instalación, el bloqueo de luz y el tamaño del producto. Las preguntas frecuentes revelan dudas sobre dimensiones, mantenimiento, duración y materiales, lo que evidencia una necesidad de más información. Finalmente, surgieron ideas valiosas como ofrecer productos de limpieza para las cortinas y que las cortinas sean ajustables, lo que abre oportunidades para mejorar y adaptar la propuesta de valor del producto. En la siguiente figura se observa el Lienzo Blanco de Relevancia que se obtuvo para la evaluación del producto.

Figura 4: Lienzo Blanco de Relevancia



4.2. Desarrollo de la narrativa

La narrativa de la solución se construyó a partir de un enfoque metodológico centrado en el usuario, utilizando herramientas de pensamiento visual, abductivo y creativo.

El proceso inició con entrevistas etnográficas, para poder realizar el Lienzo Meta Usuario y el Mapa de Experiencia, que permitieron identificar no solo las características sociodemográficas del usuario, sino también los dolores emocionales vinculados a la contaminación acústica, si bien se inició por validar la hipótesis de la contaminación del aire, en el proceso se identificó que la contaminación sonora es un problema real y que es

prioritario en la vida de muchas personas en la ciudad de Lima y para el que hoy en día no encuentran soluciones accesibles.

Para reforzar la narrativa, se incorporaron recursos de co-creación como el Lienzo 6x6, la matriz Costo-Impacto y el Lienzo Blanco de Relevancia. Estas herramientas permitieron visualizar alternativas de solución, priorizar, definir la solución a desarrollar y refinar el producto a partir del feedback directo de los usuarios. La narrativa resultante no solo relata un problema, sino que articula una propuesta viable, deseable y con alto potencial de impacto.

4.3. Carácter innovador del producto o servicio

En primer lugar, se realizó una investigación de soluciones similares en el mercado. La más cercana le pertenece a la empresa “*Quiet curtains*”, la cual tiene un diseño patentado de una mezcla de vinil de triple capa que fabrican para sus cortinas, así mismo cuenta con una certificación de reducción de ruido del 60%, se comercializan en California, USA y no cuentan con patentes registradas en Perú. A su vez, existen diversas empresas que comercializan y/o fabrican cortinas que bloquean el sonido, la mayoría utiliza una mezcla de materiales pesados o que tienen otras características adicionales como tela a prueba de agua o con características ignífugas. Sin embargo, no se ha encontrado un diseño con los materiales que se proponen para Refugio Sonoro.

Adicionalmente, se identificaron otros referentes relevantes en el mercado internacional y local, tales como cortinas acústicas fabricadas con múltiples capas de poliéster pesado, espumas técnicas o combinaciones textiles especializadas. Asimismo, se revisaron soluciones arquitectónicas como paneles acústicos fijos y sistemas de doble acristalamiento, los cuales, si bien ofrecen altos niveles de atenuación sonora, implican mayores costos, intervenciones estructurales y menor flexibilidad de uso en viviendas existentes.

Respecto al carácter innovador del producto, si bien el producto existe como concepto en otros mercados e incluso en el contexto local, hay necesidades no cubiertas en el mercado actual, lo cual se presenta en un estudio comparativo de competencia (Tabla 1). Estas necesidades que fueron descubiertas en el proceso de co-creación han permitido incluir características que convierten al producto en innovador y disruptivo.

El análisis comparativo se realizó considerando criterios técnicos y funcionales relevantes para el usuario final. Este enfoque permitió identificar trade-offs entre efectividad acústica, accesibilidad económica y experiencia de uso, aportando evidencia objetiva al carácter innovador del producto.

Tabla 1

Comparación funcional entre Refugio Sonoro y Quiet Curtains

Criterio	Refugio Sonoro	Quiet Curtains
Material	Fibra cortada de PET reciclado	Vinil de triple capa patentado
Enfoque acústico	Absorción sonora y atenuación del ruido ambiental	Bloqueo y reflexión del sonido
Mantenimiento	Lavable y de fácil mantenimiento	Requiere cuidados específicos por material vinílico
Sostenibilidad	Uso de materiales reciclados	Material sintético sin enfoque sostenible explícito
Barreras de adopción	Bajas: costo moderado	Altas: costo elevado, importación y disponibilidad
Peso y rigidez	Flexible y adaptable al espacio	Alta rigidez y mayor peso

La comparación evidencia que, la propuesta de Quiet Curtains se centra en el bloqueo del sonido mediante materiales sintéticos rígidos, lo que implica mayores barreras de costo, mantenimiento y adaptación estética. En contraste, Refugio Sonoro propone una solución integral que combina atenuación sonora, sostenibilidad, facilidad de instalación y adecuación

al contexto local, respondiendo de manera más directa a las necesidades identificadas en los usuarios durante el proceso de investigación.

Al revisar patentes y estudios de casos similares a la solución propuesta se encontró lo siguiente:

Tabla 2

Patentes Asociadas al Producto

N° de Patente	País	Características
US6446751B1	Estados Unidos	Cortina insonorizante con hojas semirrígidas incorporadas, capacidad de bloquear sonido.
JP6114899B2	Japón	Cortina con estructura de múltiples láminas acústicamente absorbentes e integradas para reducir la transmisión del sonido.

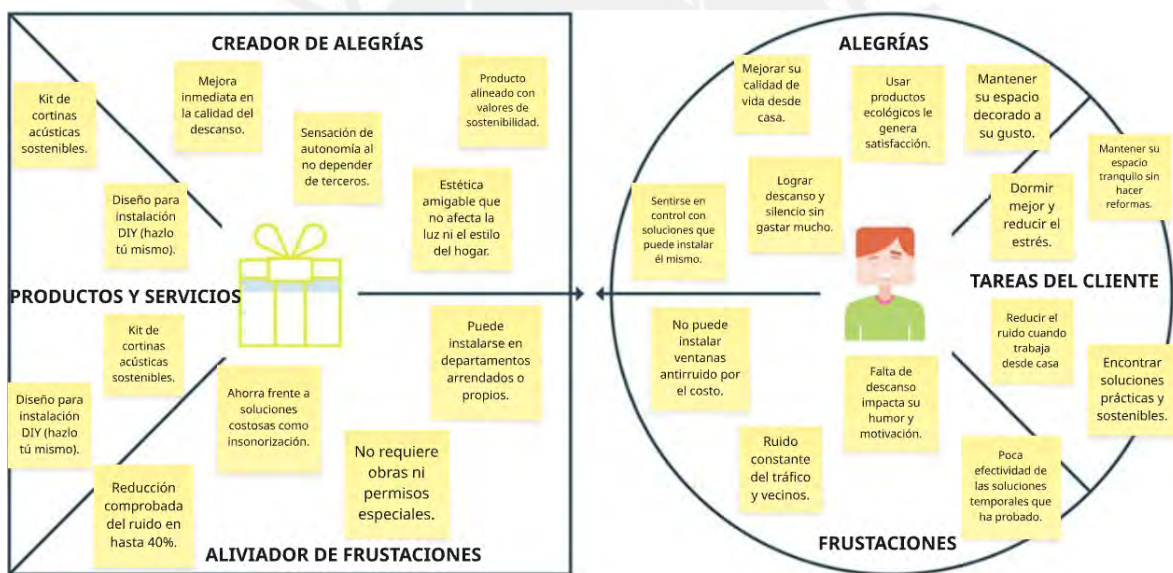
En este sentido, los elementos de diferenciación que se proponen y las necesidades a las que responden son:

- **Sostenibilidad:** Una característica importante para los usuarios y que hoy no está cubierta en el mercado es el uso de materiales sostenibles.
- **Decoración:** Fabricar las cortinas con algodón nos permite acceso a una gama de colores y diseños variados, aspecto muy valorado por los usuarios.
- **Facilidad de instalación:** Las encuestas evidenciaron que los usuarios valoran soluciones prácticas y rápidas de instalar, Refugio Sonoro responde a esta necesidad con instalación personalizada y fácil de coordinar.

4.4. Propuesta de valor

El lienzo de propuesta de valor muestra de manera visual la relación entre las necesidades del usuario y la solución que se propone. El usuario busca mejorar su calidad de vida mediante un mejor descanso que hoy está afectado por el ruido exterior, pero busca una solución que no implique grandes inversiones. Respecto a las tareas del usuario, este busca reducir el ruido para descansar mejor, trabajar en paz y mantener un ambiente agradable; sin embargo, su mayor frustración es el ruido exterior constante del tráfico y las personas que circulan por las calles, así como la imposibilidad de minimizarlo con la instalación de ventanas antiruido por su alto costo.

Figura 5: Lienzo Propuesta de Valor



Refugio Sonoro responde a las necesidades detectadas en tanto no requiere obra ni permisos, puede colocarse en diversos espacios y se adapta a varios tipos de ventanas, así como a espacios propios o alquilados, y, sobre todo, reduce el ruido exterior a un costo menor que las ventanas acústicas.

Por otro lado, además de aliviar las frustraciones, genera valor emocional en tanto le devuelve al usuario el control de su espacio, así como el descanso y la paz que está buscando. Además, le brinda una solución con materiales sostenibles que combinan con la decoración

de su hogar. Así, la solución propuesta no solo responde a un problema funcional, sino que conecta con las motivaciones personales y aspiraciones del cliente.

4.5. Producto mínimo viable (PMV)

En el marco del proceso de diseño iterativo desarrollado para Refugio Sonoro, se elaboraron diversos prototipos experimentales con el propósito de validar progresivamente los atributos técnicos y funcionales del producto.

Para este proceso se definieron versiones sucesivas del Producto Mínimo Viable (PMV), identificadas como PMV versión 1, PMV versión 2 y PMV versión 3, cada una orientada a validar atributos específicos del producto antes de avanzar hacia una versión de mayor fidelidad.

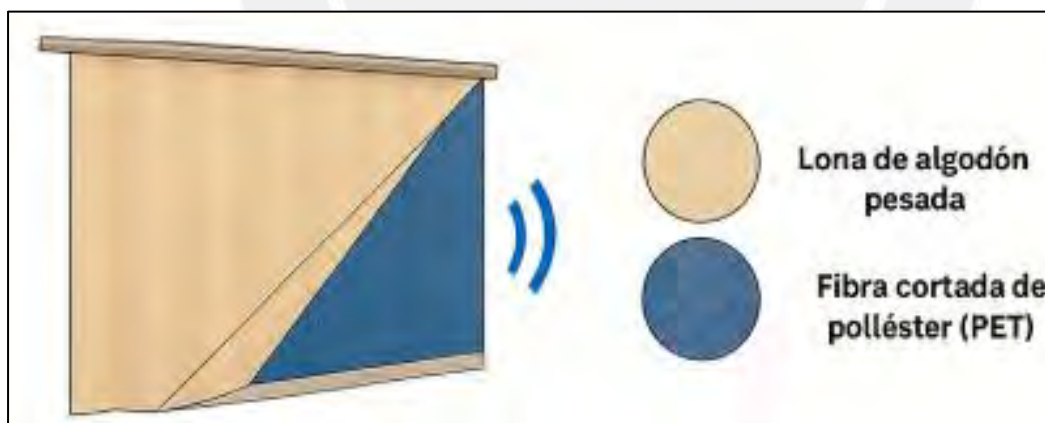
El punto de partida correspondió al PMV versión 1, fue concebido como una versión inicial de baja escala, en el que se utilizó fibra de vidrio como material aislante acústico. Esta versión tuvo como objetivo principal validar el principio de absorción sonora de una cortina multicapa y evaluar la percepción básica de efectividad acústica por parte del usuario. El criterio de éxito definido para esta versión fue la percepción de reducción del ruido ambiental en condiciones reales de uso, aun sin medición instrumental, así como la identificación temprana de limitaciones relacionadas con peso, rigidez y manejo del material.

A partir de los resultados obtenidos, se desarrolló el PMV versión 2, que sustituyó la fibra de vidrio por fibra cortada de PET reciclado, ajustando la densidad del relleno y el peso de la tela exterior. Esta versión permitió validar atributos clave como la facilidad de manipulación, la mejora en la experiencia de instalación y la aceptación estética del producto. El criterio de éxito para esta etapa fue la mejora en la maniobrabilidad del producto, la percepción positiva del material sostenible y la compatibilidad con espacios domésticos, validada mediante retroalimentación directa de potenciales usuarios.

Posteriormente, se consolidó el PMV versión 3, que integra todos los componentes estructurales y estéticos previstos para la versión comercial. En esta versión se incorporaron ajustes finales en dimensiones, sistema de fijación, acabado textil y densidad del núcleo acústico, con el objetivo de validar simultáneamente el desempeño acústico, la facilidad de uso y la viabilidad de fabricación e instalación. El criterio de éxito de este prototipo de alta fidelidad fue la reducción efectiva del ruido ambiental, la facilidad de instalación sin modificaciones estructurales y la aceptación integral del producto por parte de los usuarios.

Dicho prototipo integra todos los componentes estructurales y estéticos previstos para la versión comercial y fue validado en pruebas presenciales con usuarios reales, quienes confirmaron tanto su efectividad en la reducción del ruido como su facilidad de uso e integración en entornos residenciales. Este prototipo de alta fidelidad garantiza que la propuesta no solo es viable en concepto, sino altamente funcional y lista para escalar comercialmente.

Figura 6: Estructura de la cortina acústica



El producto mínimo viable se define como una cortina acústica prototipo con las siguientes características técnicas:

- **Dimensiones:** 1.50 m de ancho x 2.50 m de largo como medidas estándar para el prototipo. Sin embargo, el producto final será personalizado de acuerdo con las medidas de las ventanas de cada vivienda.

- **Estructura:**
 - **Capa interior:** Fibra cortada de poliéster reciclado (PET), que constituye el núcleo de absorción acústica y que representa el componente sostenible del proyecto.
 - **Capa exterior:** Tela escénica de algodón pesado, que aporta estética, resistencia al uso y una capa adicional de absorción acústica.
- **Fijación e Instalación:** Sistema de riel tipo *ripplefold*, un sistema que permite crear un patrón de ondas suaves con la tela, especial para tejidos pesados.

La construcción de este PMV busca validar dimensiones críticas:

- **Eficiencia acústica:** Se evaluará la capacidad para reducir entre 10 y 15 dB en ambientes sometidos a niveles elevados de contaminación sonora. Esta validación se realizará mediante mediciones acústicas comparativas antes y después de la instalación, utilizando equipos de sonometría calibrados.
- **Propuesta de sostenibilidad:** Se cuantificará el volumen de PET reciclado utilizado en la elaboración del PMV, traduciéndolo en indicadores de impacto ambiental y económico. Este componente permitirá validar el valor agregado sostenible como factor diferenciador frente a productos convencionales.

Capítulo V. Modelo de negocio

Este modelo de negocio se fundamenta en la economía circular, integrando materiales reciclados de PET y textiles nacionales con un servicio personalizado a través de e-commerce.

5.1. Lienzo del modelo de negocio (MODEL CANVAS B)

Este lienzo (Apéndice 9: Lienzo del modelo de negocio) se presenta como un modelo visual que permite la identificación de los parámetros del modelo de negocio, contempla los siguientes apartados:

- Cadena de valor: La cadena de valor del proyecto se basa en la articulación con proveedores certificados del PET reciclado y proveedores locales de textiles de algodón, asegurando un proceso sostenible. Esta red forma un flujo de materiales y servicios responsables que fortalecen la trazabilidad ecológica del producto final.
- Actividades claves: Las actividades incluyen el diseño, confección e instalación de cortinas, priorizando eficiencia funcional y estética. Se incorporan procesos de investigación y desarrollo orientados a optimizar la capacidad de aislamiento sonoro. Asimismo, se gestionan campañas educativas sobre contaminación acústica, contribuyendo al posicionamiento del producto en mercados sostenibles.
- Recursos claves: El modelo requiere de recursos físicos como la planta de confección, planchadoras, cortadoras; recursos humanos especializados en diseño textil, acústica y montaje profesional. Además, los recursos intelectuales incluyen el conocimiento técnico del aislamiento acústico y el diseño de productos ecoeficientes. Finalmente, los socios estratégicos: proveedores de PET reciclado, comercializadores y ONG dedicadas al reciclaje, constituyen una red para mantener la trazabilidad ecológica del producto.

- Problema identificado: El modelo aborda la exposición prolongada al ruido urbano como un problema de salud pública. Este fenómeno genera diversas alteraciones de la salud física y mental. El déficit de soluciones accesibles para mitigar el ruido en viviendas urbanas constituye una brecha de mercado y una oportunidad de intervención sostenible.
- Propósito: El propósito del negocio es mejorar la salud mental y el bienestar de los habitantes en zonas de alto tránsito mediante soluciones acústicas asequibles y sostenibles. La iniciativa busca promover el derecho al descanso digno sin comprometer la sostenibilidad ambiental ni exigir remodelaciones costosas. De esta forma, se posiciona como una alternativa inclusiva y ambientalmente responsable en el sector de acondicionamiento del hogar.
- Propuesta de valor: Cortinas acústicas hechas de PET reciclado y algodón, decorativas y funcionales, con instalación profesional incluida, que reducen entre 10dB y 15 dB, aportando una solución práctica y de bajo costo frente a alternativas como las ventanas antirruído. Su valor diferencial radica en combinar eficiencia técnica, estética moderna y sostenibilidad ambiental a un precio accesible.
- Relaciones: El modelo prioriza una relación cercana y continua con el cliente, basada en la atención digital personalizada y la promoción de una comunidad de bienestar. Estas estrategias fortalecen el sentido de comunidad en torno a la marca y promueven la recomendación orgánica entre usuarios.
- Canales: La estrategia de comercialización se basa en una tienda online con cotización sencilla y contacto personalizado, complementada con redes sociales, ferias sostenibles y estudios de arquitectura que integran las cortinas acústicas dentro de sus proyectos. Estos canales permiten llegar tanto a consumidores individuales como a empresas que buscan el confort acústico de sus espacios.

- **Segmentos:** El modelo se dirige a hogares urbanos que buscan reducir el ruido, pequeños espacios de trabajo o estudios personales que requieren privacidad sonora y consumidores responsables que valoran productos nacionales y ecológicos. Todos comparten el interés por soluciones prácticas, accesibles y sostenibles.
- **Estructura de costos:** La estructura de costos se compone de tres categorías principales; en primer lugar, costos fijos que incluyen alquiler de planta, servicios básicos, sueldos del personal; en segundo lugar, costos variables asociados a la compra de materiales reciclados, accesorios e instalación; y, finalmente, costos de mercadeo enfocados en campañas digitales, ferias sostenibles y contenido educativo.
- **Métricas de Impacto:** Las métricas de desempeño del modelo de negocio se basan en indicadores tanto técnicos como sociales: m² de cortinas instaladas por zona, reducción promedio del nivel de ruido, costo de adquisición por cliente, cantidad de materiales reciclados utilizados por mes.
- **Fuentes de Ingreso:** Los ingresos provienen de la venta de cortinas a medida, servicios de instalación y mantenimiento. En el largo plazo, se contempla la expansión hacia nuevos productos derivados, como paneles acústicos con relleno de PET reciclado y la posibilidad de ofrecer servicios de consultoría en soluciones acústicas para hogares y pequeños negocios.

5.2. Viabilidad del modelo de negocio

El modelo de negocio demuestra viabilidad económica, técnica y comercial, respaldada por los resultados del análisis financiero elaborado en el capítulo 6. El modelo financiero proyectado a cinco años demuestra una tasa interna de retorno (TIR) de 75.99% y un valor actual neto para el accionista (VAN) de S/. 4,038,672,

Con el fin de sustentar la afirmación de viabilidad dentro de este apartado, a continuación, se sintetizan los supuestos críticos ya definidos en el análisis financiero y comercial del proyecto:

- **Volumen y demanda base utilizada en el modelo**

De acuerdo con los supuestos del análisis, el mercado objetivo (SOM) podría alcanzar 6,599 hogares en el primer año; sin embargo, para efectos del modelo financiero se emplea un criterio conservador, considerando una penetración del 10% del SOM (659 hogares). Asimismo, se considera que cada cliente adquiere un kit promedio equivalente a 10 m² (tamaño típico para un departamento de dos dormitorios). Por lo tanto, el volumen esperado de ventas del primer año asciende a 6,590 m², coherente con las proyecciones del modelo financiero.

- **Precio y estructura de costos (base para márgenes)**

El precio de venta unitario definido en el plan de mercadeo es de S/300 por m², además, el costo variable unitario de insumos por m² se estima en S/142.40 y el costo fijo asciende a S/57,770 mensual.

- **Ingresos proyectados para el primer año**

Para el primer año de operación se proyecta un volumen de ventas de 6,590 m² (producto de la multiplicación del SOM y la estimación del kit promedio por hogar), equivalente a S/1,977,000 en ingresos brutos.

- **Capacidad operativa**

Los costos operativos del modelo consideran una capacidad máxima de producción en planta de 21,795 m² anuales. Lo que establece un techo operativo claro para la producción anual bajo la configuración inicial contemplada en el plan de operaciones.

- **Punto de equilibrio**

El análisis financiero determina que el punto de equilibrio mensual se alcanza con un volumen de ventas de 366.56 m², equivalente a 4398.73 m² anuales, lo que representa el 73.31% de las ventas proyectadas para el primer año. Este resultado respalda la expectativa de rentabilidad desde el primer año de operación.

- **Eficiencia comercial (CAC y VTVC)**

Para evaluar la eficiencia del modelo de adquisición se mantiene constante el gasto total de marketing (CAPEX + OPEX año 1) en S/293,000 y se analiza el desempeño del ratio VTVC/CAC bajo distintos escenarios y una simulación de Montecarlo (5,000 iteraciones). Los resultados demuestran que en el 97,44% de escenarios simulados, el ratio VTVC/CAC supera 4, considerado umbral de alta eficiencia comercial, y que, incluso en escenarios pesimistas, el ratio se mantiene por encima de dicho umbral. Esto respalda la viabilidad comercial del modelo de crecimiento planteado.

- **Estructura de financiamiento**

Finalmente, el modelo se financia mediante una estructura mixta compuesta por 80% de capital propio y 20% de deuda con un WACC estimado de 8.373%, permitiendo optimizar el flujo de caja y reducir el riesgo financiero en la etapa inicial.

En conjunto, estos supuestos críticos sostienen la afirmación de viabilidad del modelo: Primero, existe un volumen conservador y coherente con el mercado objetivo; segundo, la estructura de precios y costos permite margen suficiente; tercero, el punto de equilibrio se alcanza dentro del primer año, con un porcentaje manejable de la demanda proyectada; cuarto, la adquisición comercial muestra eficiencia demostrada por simulación y ;quinto, la estructura de financiamiento es consistente con las restricciones de emprendimientos en etapa inicial y con el análisis financiero del proyecto.

5.3. Escalabilidad/exponencialidad del modelo de negocio

La escalabilidad del modelo de negocio de Refugio Sonoro se fundamenta en su capacidad de replicación operativa controlada, más que un crecimiento exponencial acelerado. El modelo ha sido concebido para escalar de manera progresiva, manteniendo consistencia en la propuesta de valor, control de calidad y sostenibilidad financiera, aspectos clave para un emprendimiento en etapa inicial.

Desde una perspectiva operativa, el modelo presenta un alto grado de estandarización. La solución acústica se comercializa en un formato modular medido en metros cuadrados, con un diseño de producto definido, insumos estandarizados y un precio unitario previamente establecido. Asimismo, los procesos de fabricación y confección utilizados como base para la estimación de costos unitarios en el análisis financiero responden a una lógica replicable, lo que permite incrementar volúmenes sin necesidad de rediseñar el producto o alterar sustancialmente la estructura de costos.

En paralelo, el modelo contempla la tercerización de actividades no estratégicas como mecanismo habilitador del escalamiento. La confección del producto y la instalación final pueden ejecutarse mediante proveedores externos, mientras que la empresa mantiene internamente las funciones clave asociadas al diseño del producto, el control de calidad, la gestión comercial y la relación con el cliente. Esta configuración permite absorber incrementos de demanda sin un crecimiento proporcional de la estructura interna ni inversiones intensivas en activos fijos en las primeras etapas.

No obstante, el escalamiento del modelo presenta límites operativos claramente identificados. De acuerdo con el plan de operaciones y el análisis financiero, la capacidad productiva máxima bajo la configuración inicial asciende a 21,795 m² anuales, lo que establece un techo operativo en el corto plazo. Asimismo, el acceso sostenido a insumos reciclados y la necesidad de garantizar estándares homogéneos de calidad constituyen

barreras naturales que requieren planificación y gestión progresiva para acompañar el crecimiento.

En este contexto, la escalabilidad del modelo está condicionada al cumplimiento de requisitos específicos, entre los cuales destacan: En primer lugar, la ampliación gradual de la capacidad productiva mediante alianzas con proveedores; en segundo lugar, la consolidación de canales comerciales que permitan sostener la demanda proyectada; y, finalmente, la disponibilidad de recursos financieros que acompañan el crecimiento sin comprometer la liquidez del negocio.

Desde un punto de vista territorial, el potencial de escalamiento del negocio se apoya en un primer filtro asociado al dinamismo del mercado inmobiliario fuera de Lima Metropolitana. El sector inmobiliario peruano muestra una expansión sostenida a nivel nacional, impulsada por el crecimiento urbano y la demanda de vivienda en ciudades intermedias y capitales regionales (INEI,2024; CAPECO, 2024). En este contexto, ciudades como Arequipa, Trujillo, Chiclayo y Piura destacan como plazas con actividad inmobiliaria relevante y crecimiento del parque residencial, lo que las posiciona como mercados potenciales desde una perspectiva estructural.

Como segundo filtro de selección se incorpora a la medición objetiva de la contaminación sonora urbana, criterio central para la propuesta de valor de refugio sonoro. En este sentido, estudios de ruido ambiental evidencian que tanto Trujillo como Chiclayo presentan niveles de ruido urbano que superan ampliamente las recomendaciones internacionales y los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido. En el caso de Trujillo, se han registrado niveles promedio superiores a 70 dB en zonas urbanas, lo que constituye un riesgo para la salud pública (Vásquez et al.,2023). De manera similar, en Chiclayo se han reportado niveles de ruido diurno entre 72.2 dB y 80.7 dB, así como picos de 98.1 dB en zonas comerciales y de alto tránsito (OEFA, 2022; Sánchez, 2021).

Estas condiciones son comparables a las que fundamentan la demanda identificada en Lima Metropolitana y refuerzan la pertinencia del modelo en dichos contextos urbanos. En consecuencia, la escalabilidad del modelo de Refugio Sonoro se concibe como un proceso progresivo, selectivo y defendible, basado en la replicabilidad del producto, la flexibilidad operativa mediante tercerización, la identificación explícita de límites de capacidad y la aplicación de criterios objetivos para la selección de nuevos mercados. Este enfoque permite proyectar el crecimiento del negocio de manera realista, alineada con los supuestos financieros y operativos desarrollados en la presente investigación.

5.4. Sostenibilidad del modelo de negocio

La sostenibilidad del modelo de negocio de Refugio Sonoro, se integra de manera transversal en su propuesta de valor, cadena de suministro y operación, alineándose de forma concreta con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente el ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles y el ODS 12: Producción y Consumo Responsables.

En relación con el ODS 11, el modelo contribuye específicamente a la meta 11.6, orientada a reducir el impacto ambiental negativo de las ciudades, mediante la mitigación de la contaminación acústica en viviendas ubicadas en zonas urbanas expuestas a niveles de ruido superior a 65 dB. La práctica concreta que operacionaliza esta contribución es la instalación de cortinas acústicas capaces de reducir entre 10 y 15 dB de ruido percibido en espacios interiores, lo que se traduce en una mejora directa del confort, la salud mental y la calidad de vida de los habitantes.

Respecto al ODS 12, el modelo se alinea principalmente con la meta 12.5, promoviendo la reducción y valorización de residuos a través del uso de fibra PET reciclada como insumo principal en la fabricación de las cortinas acústicas. Esta práctica permite reincorporar residuos plásticos al ciclo productivo, reduciendo la cantidad de desechos

enviados a relleno sanitario y fomentando un enfoque de economía circular dentro del sector textil y de acondicionamiento del hogar.

Finalmente, el modelo incorpora mecanismos básicos de medición y seguimiento del impacto, detallados en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, tales como el volumen de PET reciclado utilizado, la reducción estimada de ruido en decibeles y la disminución de residuos sólidos urbanos. Estos indicadores permiten evaluar de manera tangible la contribución ambiental y social del proyecto, reforzando la sostenibilidad real del modelo de negocio.



Capítulo VI. Solución deseable, factible y viable

En este capítulo se analizan y validan los resultados del modelo de negocio y la deseabilidad mediante encuestas realizadas a los potenciales usuarios. Asimismo, se valida la factibilidad a través de un plan de mercadeo y operaciones y la viabilidad a través del análisis financiero.

6.1. Validación de la deseabilidad de la solución

Con el propósito de garantizar que la solución propuesta responde a una necesidad real y es valorada por el mercado objetivo, se plantearon y validaron cuatro hipótesis específicas. Estas están orientadas a evaluar aspectos clave como la percepción del ruido como problema, la valoración del componente sostenible derivado del uso de PET reciclado, la disposición de compra e instalación del producto y el precio promedio que los clientes estarían dispuestos a pagar. Las hipótesis formuladas y los resultados obtenidos permiten sustentar con evidencia que la propuesta representa una alternativa efectiva y deseable para el público objetivo.

6.1.1. Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución

A continuación, se muestran las hipótesis que se formularon para validar qué tan deseable es la solución que ofrece Refugio Sonoro. Estas cuatro hipótesis nos permiten evaluar características claves de la solución como la afectación del ruido a las personas que residen en las zonas objetivo, su disposición e interés en los materiales reciclables, su elasticidad de precio y su percepción real sobre la reducción de ruido.

- Hipótesis 1 (H1): Creemos que más del 80% de las personas que viven en zonas de alto tránsito en Lima perciben el ruido como un problema que impacta negativamente su salud, descanso y productividad.
- Hipótesis 2 (H2): Se estima que más del 75% valorará el componente sostenible (PET reciclado) como diferenciador de compra.

- Hipótesis 3 (H3): Estimamos que más del 70% estará dispuesto a pagar una cortina acústica con instalación incluida a un *ticket* promedio de S/. 300 por m².
- Hipótesis 4 (H4): Estimamos que más del 80% de los usuarios considerará que la cortina acústica logra reducir al menos 15 dB en ambientes con altos niveles de ruido externo.

6.1.2. Experimentos empleados para validar la deseabilidad de la solución

Las hipótesis de deseabilidad se validaron mediante dos experimentos complementarios: i) una encuesta online aplicada a más de 100 personas del público objetivo y ii) una prueba presencial de percepción y desempeño del Producto Mínimo Viable (PMV) con más de 20 participantes.

La encuesta se dirigió a residentes de Lima Metropolitana que viven o pasan gran parte del día en entornos con exposición a ruido urbano (avenidas, calles de alto tránsito) y midió lo siguiente: a) percepción del ruido como problema, b) valoración del atributo sostenible (PET reciclado) y c) disposición de pago por m² de cortina acústica instalada. Con el objetivo de reducir sesgos básicos, se implementaron controles como: filtros de elegibilidad (residencia/exposición a ruido), preguntas cerradas con escala, redacción neutral (sin afirmar que el producto “resuelve” el problema) y mismo orden de secciones para todos los participantes.

Por otro lado, la prueba presencial evaluó la percepción de reducción de ruido y conformidad con el desempeño del PMV en un departamento real expuesto a tráfico, complementando la percepción de los usuarios con una medición instrumental mediante sonómetro

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para cada una de las hipótesis planteadas.

Tabla 3

Hipótesis 1

Hipótesis	Prueba	Métrica	Criterio	Resultado
Creemos que las personas que viven en zonas de alto tránsito en Lima perciben el ruido como un problema que impacta negativamente su salud, descanso y productividad.	Encuesta online	Mediremos el porcentaje de encuestados que consideran el ruido como un problema en su vida diaria.	$\geq 80\%$	89.2%

Los resultados detallados de la encuesta se presentan en el **Apéndice 10: Resultados de hipótesis 1**. En la misma, se obtuvo que el 89,2 % de las personas encuestadas considera que el ruido externo afecta negativamente su salud, descanso o productividad. Este resultado supera las expectativas iniciales, por lo tanto, podemos concluir con seguridad que el ruido urbano es un problema que genera efectos negativos reales en la población que vive cerca a avenidas de alto tránsito en Lima Metropolitana.

Tabla 4

Hipótesis 2

Hipótesis	Prueba	Métrica	Criterio	Resultado
Se estima que se valorará el componente sostenible (PET reciclado) como diferenciador de compra.	Encuesta online	Mediremos cuántos priorizan la sostenibilidad como factor de decisión de compra.	$\geq 80\%$	89 %

A partir de las encuestas, se determinó que el 89% de las personas encuestadas valoró positivamente la sostenibilidad del producto, indicando que el uso de PET reciclado es un

factor diferenciador de compra. Los resultados obtenidos se presentan en el **Apéndice 11:**

Resultados de hipótesis 2. Esta prueba nos muestra que la elección del material reciclado es relevante para el público objetivo y un importante diferenciador.

Tabla 5

Hipótesis 3

Hipótesis	Prueba	Métrica	Criterio	Resultado
Estimamos que más del 70% estará dispuesto a pagar un promedio de S/. 300 por m ² por una cortina acústica con instalación incluida.	Encuesta online	Mediremos el porcentaje de encuestados que está dispuesto a pagar el precio planteado.	$\geq 70\%$	86%

Los resultados de la encuesta muestran que el 86% de los participantes estarían dispuestos a pagar un *ticket* promedio de S/. 300 por m² de cortina acústica (**Apéndice 12: Resultados de hipótesis 3**). Este nivel de aceptación supera ampliamente el criterio mínimo establecido del 70%, por lo que se evidencia que el costo adecuado del producto debe mantenerse dentro del rango de S/300 por m² con instalación incluida para lograr un volumen de venta aceptable.

Tabla 6

Resultados Hipótesis 4

Hipótesis	Prueba	Métrica	Criterio	Resultado
Estimamos que más del 80% de los usuarios considerará que la cortina acústica logra reducir al menos 15 dB en ambientes con altos niveles de ruido externo.	Ensayo presencial en un departamento expuesto al ruido urbano	Mediremos el porcentaje de usuarios conformes con la reducción del ruido externo	$\geq 80\%$	100%

Después de exponer a más de 20 personas al PMV instalado en un departamento cerca de una avenida de alto tránsito vehicular, se confirmó que la cortina acústica cumplió con la hipótesis planteada. El 100% de los participantes percibió una reducción del ruido, validando una disminución promedio cercana a los 15 dB, manifestando conformidad con el desempeño del producto y destacando mejoras en la sensación de confort. Asimismo, pudimos comprobar que la reducción se daba de manera real mediante el uso de un sonómetro. Estos resultados permiten validar la usabilidad y efectividad de la solución propuesta, reforzando su viabilidad como alternativa práctica y sostenible frente a la contaminación acústica urbana. En el **Apéndice 13: Registro fotográfico de prueba presenciales**, se incluyen las fotografías de las pruebas descritas.

6.2. Validación de la factibilidad de la solución

A continuación, se presentan de manera detallada tanto el plan de mercadeo como el plan de operaciones, además de las simulaciones que permitieron sustentar la aprobación de las hipótesis formuladas.

6.2.1. Plan de mercadeo

El presente plan de mercadeo define la estrategia para introducir y posicionar la solución como una propuesta de bienestar orientada a mejorar la calidad de vida en entornos urbanos expuestos al ruido. En este capítulo se estructuran los elementos clave para su implementación comercial: delimitación del mercado objetivo, definición del posicionamiento y propuesta de valor, estrategias de captación y conversión de clientes, así como los lineamientos de inversión y métricas de desempeño que permitirán evaluar su viabilidad y crecimiento.

6.2.1.1. Oportunidad de mercado y dimensionamiento

El mercado peruano presenta condiciones estructurales favorables para soluciones de acondicionamiento acústico residencial. El crecimiento urbano, la densificación de Lima

Metropolitana y el incremento sostenido del parque automotor han elevado los niveles de exposición sonora en zonas residenciales.

En paralelo, el mercado de soluciones acústicas muestra señales claras de expansión. El reporte Peru Soundproof Curtains Market de 6W Research (2024) indica una CAGR de 18,73 % entre 2020 y 2024 y un crecimiento interanual de 74,48 % entre 2023 y 2024, lo que evidencia una adopción acelerada de soluciones de insonorización en el país. No obstante, la oferta actual se concentra principalmente en soluciones premium o corporativas, con precios que oscilan entre S/ 350 y S/ 1,400 por m², dejando un espacio poco atendido en el segmento residencial de precio medio y enfoque sostenible.

Tabla 7

Tabla de comparación de competidores

Marca	Acustic Peru	Hunter Douglas	Ventanas antirruido
Producto	Cortinas acústicas a medida e ignifuga	Cortinas acústicas premium con blackout técnico	Ventanas dobles con vidrios gruesos o laminados y marcos herméticos.
Precio por m²	S/350	S/500	S/1400
Características	Control acústico con espuma acústica ligera y exterior de tela poliéster	Control acústico con espuma acústica técnica y exterior de tela blackout técnico	Alto aislamiento acústico,
Canales de distribución	Tiendas locales, página web y redes sociales.	Tiendas internacionales, página web, aplicación móvil y redes sociales.	Diversos importadores grandes y pequeñas con foco residencial o comercial.

El mercado potencial de Refugio Sonoro se construye a partir de la identificación de la población urbana afectada por la contaminación sonora, su capacidad de adquisición de soluciones acústicas y la porción del mercado que efectivamente podemos alcanzar mediante estrategias de marketing digital y activaciones presenciales. Para estimar este mercado se empleó la metodología TAM-SAM-SOM, ampliamente utilizada en planes de negocio para cuantificar la oportunidad comercial de un producto innovador (Kotler y Keller, 2016).

Cálculo del TAM

El TAM representa el universo total de personas afectadas por el ruido urbano en Lima Metropolitana. OEFA (2015) señala que el 97,4 % de los puntos residenciales monitoreados superan los estándares de calidad ambiental (65–84 dB). Sin embargo, dado que este estudio consideró solo 224 puntos concentrados en zonas densas, fue necesario ajustar la estimación para representar adecuadamente el total urbano. Para ello se cruzaron los datos del OEFA con información del Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano de Lima y Callao al 2035 (MML, 2014), la Autoridad de Transporte Urbano (ATU, 2023) y el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017) considerando 3 criterios.

1. El PLAM 2035 (MML, 2014) identifica que aproximadamente el 20% del área urbana limeña está conformada por vías arteriales o colectoras principales, donde el ruido promedio supera los 70 dB.
2. La ATU (2023) reportó que alrededor del 60% de la población limeña de los ejes urbanos presenta niveles de ruido iguales o mayores a 65 dB.
3. El INEI (2017) muestra que 55% y 65% de la población limeña reside en zonas de alta densidad vehicular, donde la exposición sonora es constante.

Tabla 8

Datos de fuentes y peso relativo para media ponderada

Fuente	¿Qué mide?	Valor (%)	Peso (%)	Justificación del peso
OEFA (2015)	Porcentaje de puntos residenciales con ruido mayor a >60 dB.	97.4 %	0.5 (50 %)	Es la fuente técnica primaria con mediciones reales de dB.
ATU (2023)	Porcentaje de ejes de transporte con ruido mayor o igual a ≥65 dB.	60 %	0.3 (30 %)	Representa la cobertura de vías principales donde se concentra el tránsito.
INEI (2017) / MML (2014)	Porcentaje de población urbana que vive en zonas de	55 %	0.2 (20 %)	Describe la distribución de la población afectada.

Fuente	¿Qué mide?	Valor (%)	Peso (%)	Justificación del peso
	alta densidad (Lima, centro moderna y sur).			

Cálculo de media ponderada:

$$MP = \frac{(97.4 \times 0.5) + (60 \times 0.3) + (55 \times 0.2)}{0.5 + 0.3 + 0.2} = 77.7$$

Dado que el monitoreo de OEFA cubre aproximadamente el 78 % del área urbana consolidada (PLAM 2035), se aplicó un factor de corrección espacial de 0,78, conforme a la “Guía para la elaboración del mapa del ruido ambiental” (MINAM, 2014) para evitar sobreestimación en muestras con cobertura desigual. Así, la estimación final del TAM refleja una aproximación metodológica coherente con el contexto urbano de Lima Metropolitana.

$$Población\ total \times 0.78 = Población\ ajustada$$

$$77.7\% \times 0.78 = 60.6\%$$

Por lo tanto, considerando una población urbana de 9,8 millones de habitantes (INEI, 2024), el cálculo del TAM sería de aproximadamente 5,9 millones de personas expuestas. Asimismo, tomando como referencia el tamaño promedio de 3,6 personas por vivienda en Lima Metropolitana reportado por el INEI (2018), se estima un total de 1,6 millones de viviendas afectadas que enfrentan contaminación urbana sonora y constituyen el universo total potencial del producto.

Cálculo del SAM

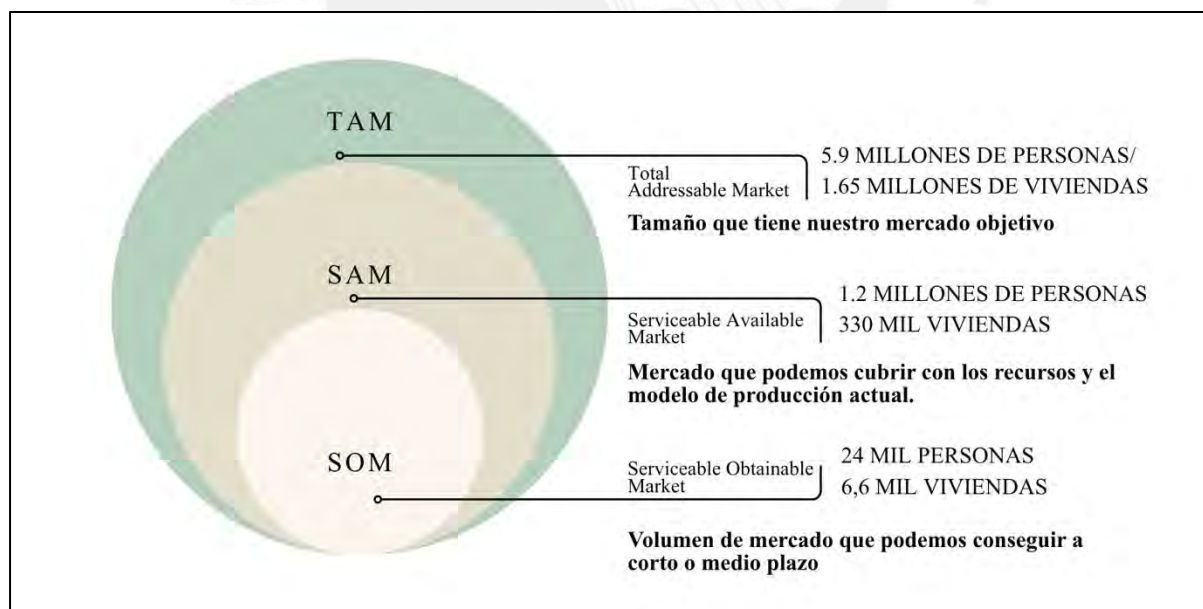
El SAM corresponde al subconjunto del TAM que puede ser efectivamente atendido por soluciones acústicas residenciales. El PLAM 2035 (MML, 2014) identifica que aproximadamente 20 % del área urbana corresponde a vías arteriales o colectoras principales donde el ruido supera los 70 dB. Este porcentaje se adopta como aproximación conservadora del mercado atendible. En este sentido, el SAM representa un aproximado de 1,2 millones de personas y 320 mil viviendas.

Cálculo del SOM

El SOM representa la porción del SAM que puede captarse en el primer año. Según benchmarks de marketing digital en Latinoamérica (HubSpot, 2024; Meta LATAM, 2024; WordStream, 2024), los emprendimientos en el sector hogar y sostenibilidad alcanzan tasas de penetración inicial de 1,5% a 4%. Siguiendo un enfoque conservador, se proyectó una captación del 2% del SAM durante el primer año, lo que equivale a aproximadamente 23 mil personas beneficiadas y 6,599 viviendas. Este porcentaje aumentará cada año, incorporando un nuevo 2% del mercado por cada año de operación.

A partir de las estimaciones del TAM, SAM y SOM, se proyectó la evolución del mercado potencial a cinco años, considerando el crecimiento urbano, el aumento del interés en el bienestar doméstico y la expansión progresiva del poder adquisitivo de los sectores medios urbanos.

Figura 7: Tamaño de mercado



El TAM se proyecta con un crecimiento anual de 1,1 %, en línea con la expansión urbana estimada por el INEI (2024). El SAM crece a 5,5 % anual, coherente con la tendencia de inversión en mejoramiento del hogar (CAPECO, 2024). Finalmente, el SOM se proyecta a

una tasa de 10 % anual, consistente con el desempeño inicial de emprendimientos sostenibles (HubSpot, 2024; Meta LATAM, 2024). En este escenario, la captación anual equivale al SOM proyectado, cuyos volúmenes estimados en cada año se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 9

Proyección de crecimiento del mercado potencial de Refugio Sonoro (Primeros 5 años)

Año	TAM (Personas)	Tasa SAM	SAM (Personas)	Tasa SOM	SOM (Personas)	SOM (Hogares) /Vol.Ventas anual	% crecimiento
1	5,938,800	20.0%	1,187,760	2.00%	23,755	6,599	
2	6,004,127	21.1%	1,266,871	2.20%	27,871	7,742	17.3%
3	6,070,172	22.3%	1,351,251	2.42%	32,700	9,083	17.3%
4	6,136,944	23.5%	1,441,251	2.66%	38,366	10,656	17.3%
5	6,204,450	24.8%	1,537,245	2.93%	45,014	12,502	17.3%

En términos absolutos, el SOM crece de 23,755 personas en el año 1 a 45,014 en el año 5, lo que representa un incremento acumulado superior al 90 %. Asimismo, su participación sobre el SAM aumenta de 2,0 % a 2,93 %, reflejando una progresiva ganancia de cuota de mercado. Esta evolución evidencia la escalabilidad del proyecto y su potencial de crecimiento rentable, sustentado en el fortalecimiento del posicionamiento y la consolidación de la demanda en torno al bienestar acústico y la sostenibilidad en los hogares urbanos.

6.2.1.2. Segmentación y público objetivo

El público objetivo se definió a partir de la investigación de usuario desarrollada en el Capítulo III y se complementó con fuentes secundarias como INEI (2024), NielsenIQ (2024), EuroMonitor (2023) y APEIM (2024). El análisis integra variables demográficas, psicográficas y conductuales para identificar al segmento con mayor afinidad hacia soluciones que combinen bienestar, sostenibilidad y confort doméstico.

Demográficamente, el segmento está compuesto por adultos entre 25 y 55 años, residentes en distritos urbanos de Lima Metropolitana con alta exposición al ruido vehicular, como Miraflores, San Borja, Surco, Cercado de Lima, Magdalena, Jesús María y San Miguel,

pertenecientes a los niveles socioeconómicos B y C1. Se trata principalmente de profesionales que trabajan en modalidad híbrida o remota, que viven en hogares de dos a cuatro personas y cuentan con ingresos mensuales entre S/4,000 a S/9,000 soles. Este grupo muestra disposición a invertir en mejoras del hogar orientadas al bienestar y la salud mental.

Desde un punto de vista psicográfico, valoran la tranquilidad, el diseño funcional y el propósito ambiental de las marcas. Son consumidores informados, que investigan y comparan alternativas en canales digitales antes de comprar, y muestran mayor conversión cuando perciben autenticidad y sostenibilidad en la propuesta (HubSpot, 2024). Prefieren marcas cercanas y experiencias que les permitan comprobar los beneficios del producto.

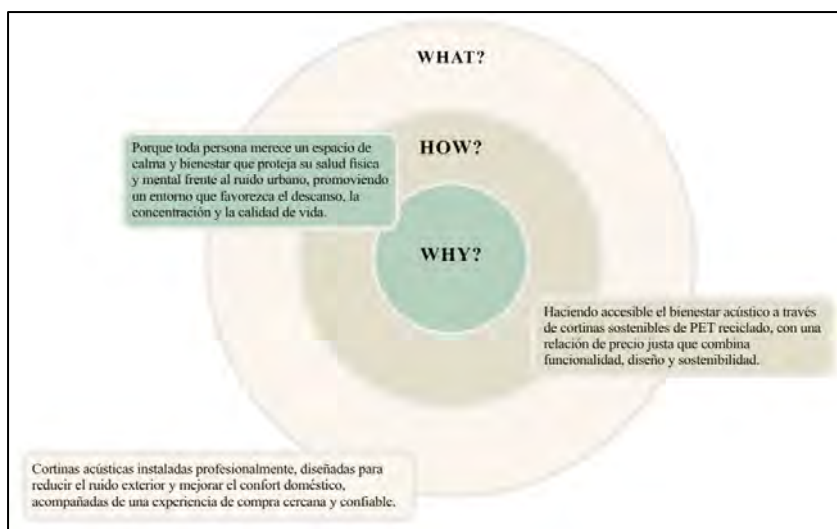
Conductualmente, sus principales motivaciones de compra se relacionan con mejorar la calidad del descanso, reducir el estrés, optimizar la concentración en el trabajo remoto y transformar el hogar en un espacio de equilibrio emocional (NielsenIQ, 2024).

En síntesis, Refugio Sonoro se dirige a un segmento urbano de nivel socioeconómico medio y medio alto, con capacidad adquisitiva, sensibilidad frente al problema del ruido y afinidad por soluciones sostenibles y no invasivas. Este perfil orienta las estrategias de posicionamiento, comunicación y captación del plan de mercadeo (**Apéndice 14: Descripción del público objetivo**).

6.2.1.3. Posicionamiento y propuesta de valor

Refugio Sonoro se posiciona como la primera alternativa peruana de bienestar acústico accesible, integrando desempeño técnico, sostenibilidad y salud en una propuesta orientada al entorno residencial urbano. A partir del diagnóstico de mercado y del perfil de usuario, la marca adopta un enfoque que trasciende el aislamiento acústico tradicional y lo convierte en una experiencia de bienestar físico y mental. Siguiendo el modelo del Círculo Dorado de Sinek (2011), el posicionamiento se estructura en tres niveles (*Figura 8*).

Figura 8: Círculo Dorado del posicionamiento de Refugio Sonoro

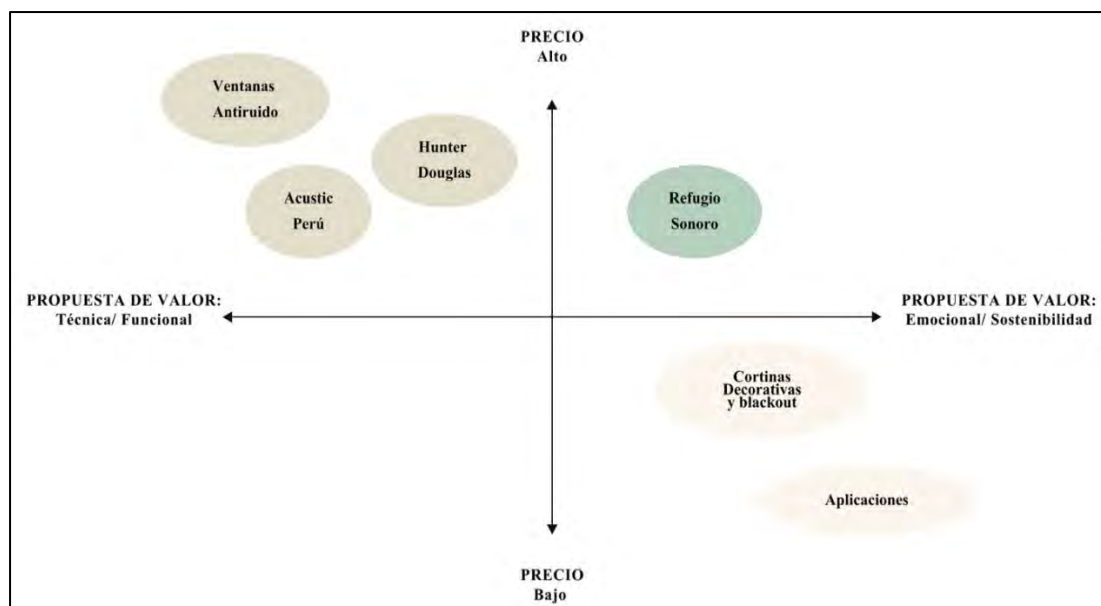


Fuente: Elaboración propia con base en Sinek (2011), Kotler y Keller (2016), y Kapferer (2012).

En este esquema, el *por qué* se centra en el propósito de salud y bienestar, el *cómo* refleja la diferenciación sostenible y accesible, y el *qué* representa la oferta concreta de cortinas acústicas con reducción real de decibeles. El componente de precios se incorpora dentro del *cómo*, integrando el propósito de la marca con la accesibilidad y el impacto social positivo.

Por otro lado, el análisis competitivo (*Figura 9*) evidencia que el mercado peruano se divide entre soluciones altamente técnicas y de precio elevado, como ventanas anti-ruido y marcas premium, y alternativas decorativas o digitales de bajo costo que no resuelven el problema físico del ruido. Refugio Sonoro ocupa un espacio intermedio diferenciado, en donde combina reducción acústica efectiva con un enfoque emocional y sostenible, a un precio accesible para el segmento medio urbano.

Figura 9: Análisis competitivo de posicionamiento para Refugio Sonoro.



Fuente: Elaboración propia con base en la investigación del consumidor (Capítulo 3) y en Kotler y Keller (2016).

Esta posición estratégica integra valor funcional y propósito humano, generando una ventaja competitiva clara frente a opciones técnicas costosas y alternativas superficiales. Así, la marca transforma el aislamiento acústico en una propuesta integral de bienestar doméstico.

6.2.1.4. Estrategias de marketing (las 4P) y funnel de conversión

La estrategia de marketing de Refugio Sonoro traduce su posicionamiento de bienestar acústico accesible y sostenible en un modelo comercial coherente bajo el esquema de las 4P (Kotler & Keller, 2016), articulado con un funnel de conversión que permite medir su efectividad. A continuación, se resumen las principales estrategias que sustentan el plan de mercadeo.

Tabla 10

Estrategias de marketing de Refugio Sonoro (las 4P)

Elemento del marketing mix	Estrategia principal	Enfoque diferencial y propósito	Herramientas y acciones claves
Producto (<i>Product</i>)	Cortinas acústicas sostenibles	La propuesta integra reducción real de	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño personalizado según dimensiones, tipo

Elemento del marketing mix	Estrategia principal	Enfoque diferencial y propósito	Herramientas y acciones claves
	elaboradas con PET reciclado, diseñadas a medida, con instalación y asesoría personalizada.	decibeles con diseño y bienestar emocional, ofreciendo un servicio integral: diagnóstico, confección e instalación.	de ventana y estilo decorativo. <ul style="list-style-type: none"> • Material, PET reciclado y tejidos sostenibles.
Precio (Price)	Estrategia de valor justo con precio promedio de S/300 soles por m ² incluyendo instalación y asesoría técnica.	Se posiciona en el segmento medio, reflejando accesibilidad, sin sacrificar calidad ni sostenibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Cotizaciones personalizadas vía web. • Escalas de precios según metraje y tipo de tejido. • Promociones por recomendación o proyectos integrales.
Plaza (Place)	Modelo de venta directa y personalizada. La captación se realiza vía web, seguida de visita técnica a domicilio y posterior instalación programada.	No se comercializa en tiendas de decoración. El proceso es directo y personalizado, garantizando precisión técnica y acompañamiento en todas las etapas.	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma web para cotizaciones y asesoría • Visita técnica a domicilio • Entrega e instalación profesional bajo programación personalizada.
Promoción (Promotion)	Comunicación educativa y emocional, enfocada en el impacto del ruido sobre la salud y el bienestar, reforzando el propósito de la marca.	Busca generar conciencia sobre la importancia de la reducción de la contaminación sonora y la sostenibilidad en la vida urbana, utilizando estrategias digitales y experiencias presenciales.	<ul style="list-style-type: none"> • Marketing de contenidos sobre salud acústica. • Campañas digitales (Meta ads, Google Ads) • Activaciones sensoriales en ferias de bienestar y diseño sostenible.

Fuente: Elaboración propia con base en Kotler y Keller (2016), Armstrong y Cunningham (2022), HubSpot (2024) y Euromonitor (2023).

En conjunto, las 4P aseguran coherencia entre propuesta de valor, experiencia de compra y público objetivo.

Para medir la efectividad de las estrategias de marketing se proyecta un funnel de conversión, el cual permite estimar la progresión de los contactos captados desde la exposición inicial hasta la adquisición final de productos. El proceso contempla cuatro etapas:

1. Alcance (alcance digital y tráfico web)
2. Interacción (usuarios que visitan la web y solicitan información)
3. Lead calificado (visita técnica y propuesta personalizada)
4. Conversión (cierre e instalación)

Las tasas proyectadas se alinean con benchmarks B2C de venta consultiva (HubSpot, 2024; WordStream, 2024). La conversión final estimada del 33 % responde al modelo de asesoría técnica personalizada, que incrementa la confianza y reduce la fricción en la decisión de compra.

El funnel actúa como puente entre la estrategia comercial y los resultados financieros, permitiendo estimar volúmenes de venta coherentes con el SOM proyectado. Esta herramienta traduce las estrategias en resultados cuantificables y sirve de base para los indicadores de rentabilidad que se presentarán en el siguiente subcapítulo.

Figura 10: Funnel de conversión y desempeño esperado



Fuente: Elaboración propia con base en HubSpot (2024) y Wordstream (2024).

6.2.1.5. Presupuesto, proyección económica y KPIs de control

La proyección económica del plan de mercadeo valida cuantitativamente la estrategia comercial definida en los apartados anteriores. A partir del posicionamiento, el marketing

mix y el funnel de conversión proyectado, se estima la inversión necesaria y los indicadores que permitirán evaluar su sostenibilidad.

Respecto al presupuesto total del primer año, este asciende a S/ 293,000, compuesto por:

- CAPEX: Inversión no recurrente destinada al desarrollo de identidad de marca, implementación de la plataforma digital y campaña de lanzamiento (Apéndice 15: Inversión inicial en marketing (CAPEX)- (Año 1)).
- OPEX: gastos operativos anuales vinculados a publicidad digital, gestión comercial y mantenimiento de canales (Apéndice 16: Inversión inicial en marketing (OPEX)- (Año 1)). Asimismo, se considera que el OPEX de Marketing incrementará 5% anual en los siguientes años.

El CAPEX se orienta principalmente a generar reconocimiento inicial de marca, mientras que el OPEX sostiene la captación continua de leads y el acompañamiento personalizado del cliente hasta el cierre.

La eficiencia del gasto se evalúa mediante el funnel de conversión previamente definido, que permite traducir el alcance digital en resultados comerciales. A partir de las tasas de conversión estimadas se calculan los principales indicadores de control.

- CPL (Costo por Lead)
- CAC (Costo de adquisición de cliente)
- ROI (Retorno sobre la inversión)

Estos indicadores permiten monitorear la rentabilidad del plan, ajustar la asignación presupuestal y garantizar la sostenibilidad económica del modelo de captación.

6.2.2 Plan de operaciones

El plan de operaciones detalla cómo se llevará a cabo la producción de cortinas acústicas, desde la recepción de materia prima hasta el despacho del producto terminado. Se

presentarán el ciclo operativo, la distribución del taller, el diagrama de relación, la relación de cercanía total y el requerimiento de espacios, que en conjunto garantizan la viabilidad y sostenibilidad del proyecto.

Figura 11: Ciclo operativo



- **Recepción de materia prima:** Se recibe la tela de algodón pesado y la fibra cortada de poliéster, realizando el control de ingreso verificando dimensiones, peso y calidad visual. Posteriormente, se etiqueta el lote para garantizar la trazabilidad y se traslada al área de almacén de materia prima.
- **Control de Calidad de Insumos:** Se revisa la limpieza, densidad y gramaje de la fibra PET, así como la resistencia, uniformidad y acabado de la tela de algodón pesado. Solo los materiales que superan las pruebas visuales se aprueban para el proceso de corte y confección.
- **Corte y Confección de tela:** La tela de algodón se mide y corta en función de las dimensiones estándar de la cortina. En la misma área, se cosen las piezas para formar la funda que contendrá la fibra aislante. Este proceso debe asegurar bordes limpios y costuras reforzadas para soportar el peso del material interior.
- **Inserción de fibra de poliéster:** El PET reciclado se introduce dentro de la funda confeccionada. Este material cumple la función de aislante acústico, por lo que se

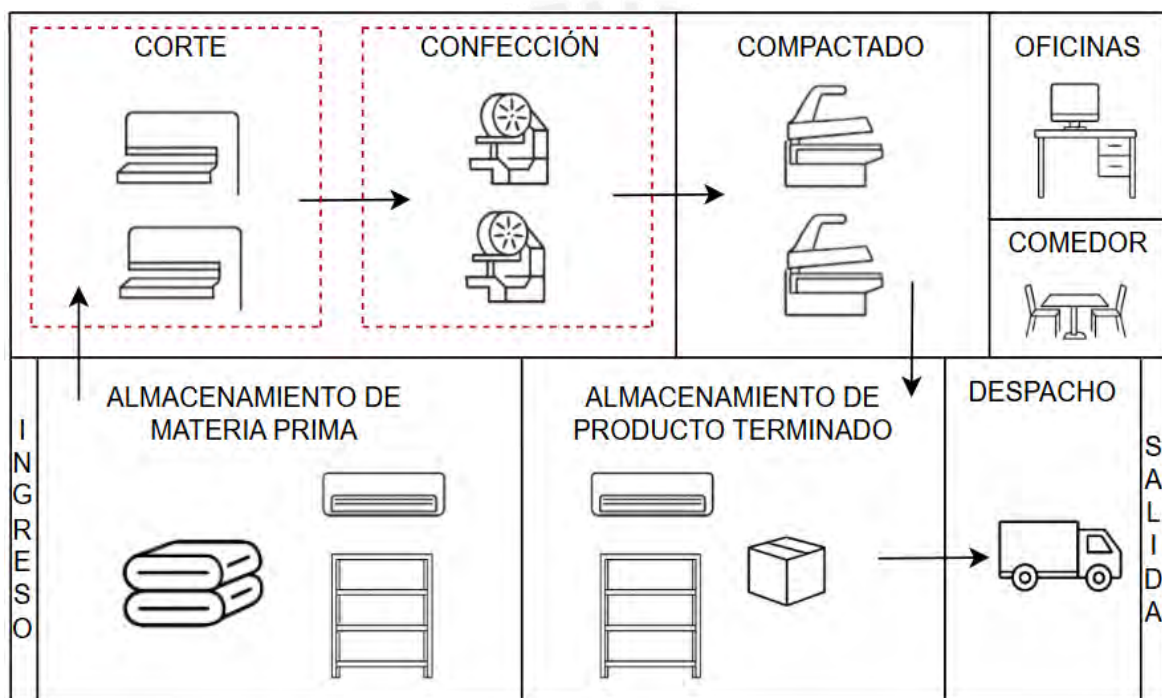
controla densidad y la distribución homogénea de la fibra para evitar zonas desbalanceadas.

- **Compactado de cortina:** La cortina ya armada se somete a presión controlada por una planchadora industrial, lo que asegura un espesor uniforme y mejora la capacidad de atenuación del ruido.
- **Control de calidad de producto terminado:** Este control abarca la verificación de medidas, el alineamiento de costuras, la uniformidad del relleno acústico, la resistencia del sistema de riel. Si se detectan imperfecciones, el producto se devuelve al área de producción. Solo las cortinas que cumplen con los estándares de diseño y desempeño acústico son aprobadas para su embalaje y despacho.
- **Almacenamiento de producto terminado:** Las cortinas finalizadas se embalan en cajas de cartón y se organizan en racks metálicos, clasificadas por lote. Esto busca optimizar el espacio y mantener el producto en condiciones adecuadas antes del despacho.
- **Despacho:** Se realiza la verificación documentaria y se prepara la consolidación de pedidos y se planifica la entrega según rutas. Cada lote despachado se registra para mantener la trazabilidad del proceso.
- **Instalación de cortinas:** El técnico realiza la colocación de rieles y el colgado de la cortina en el espacio indicado por el cliente, asegurando un correcto funcionamiento del sistema de desplazamiento.
- **Verificación acústica:** Tras la instalación, se mide la efectividad en la reducción del ruido mediante sonómetros portátiles y se elabora un acta de conformidad con el cliente.

El taller de la fabricación de cortinas acústicas estará ubicado en Lince, en un local de 200 m². En este espacio se desarrollarán todas las actividades desde el acopio de materia prima hasta el despacho del producto terminado.

La distribución del taller se diseñó siguiendo un criterio de flujo lineal por producto, donde cada operación se conecta directamente con la siguiente, evitando retrocesos o cruces innecesarios. En la *Figura 12* se presenta la propuesta de layout final, donde se observa la disposición de las áreas principales y auxiliares.

Figura 12: Distribución del taller



La relación entre las distintas áreas se analizó con el Diagrama de Muther (Apéndice 17: Diagrama de Muther), cuya escala de valores se muestran en el Apéndice 18: Clasificación de Cercanía. El resultado de la relación de cercanía total (RCT) confirman que los puntos críticos de proximidad corresponden a las áreas de almacén de producto terminado y de corte y confección, lo cual valida su ubicación contigua en el layout (Apéndice 19: Hoja de trabajo del diagrama de relación de la actividad).

El requerimiento de espacios (Apéndice 20: Requerimiento de Espacios) establece que el área de corte y confección (50m²) concentra la mayor área debido a su volumen de trabajo,

mientras que el resto de los espacios se dimensionan de forma proporcional para mantener equilibrio y seguridad.

6.2.3 Simulaciones empleadas para validar las hipótesis

Con la finalidad de validar la factibilidad comercial de Refugio Sonoro, se aplicó una simulación de Montecarlo enfocada en el análisis de la eficiencia entre el Valor del Tiempo de Vida del Cliente (VTVC) y el Costo de Adquisición del Cliente (CAC). Este enfoque permite determinar la sostenibilidad del modelo comercial en distintos contextos de demanda y desempeño de marketing, y cuantificar el nivel de riesgo asociado a la captación de clientes durante el primer año de operaciones.

Contexto y supuestos del análisis

De acuerdo con la estimación del Plan de Mercadeo, el mercado potencial podría alcanzar hasta 6,599 hogares en su mercado objetivo (SOM) durante el primer año. Sin embargo, para efectos de este análisis se ha optado por un criterio conservador, considerando únicamente una penetración del 10% del SOM, equivalente a 659 hogares. Asimismo, se considera que cada cliente adquiere un kit promedio de cortinas acústicas equivalente a 10 m², valor típico para un departamento de dos dormitorios. Por lo tanto, el volumen esperado de ventas en el primer año asciende a 6,590 m², coherente con las proyecciones del modelo financiero. Además, debido a la naturaleza del producto (una cortina acústica de larga durabilidad y uso fijo) se ha considerado que cada cliente realizará una sola compra, por lo que el VTVC es igual al valor del ticket promedio. Esto implica que el análisis se centra exclusivamente en la eficiencia de adquisición de cliente y no en la recurrencia o fidelización.

Escenarios de simulación

Se definieron cinco escenarios de comportamiento del mercado que varían según el número de clientes nuevos en el primer año, manteniendo constante el gasto total de

marketing (CAPEX+OPEX) en S/293,000. A continuación, en la siguiente tabla se muestran estos escenarios.

Tabla 11

Escenarios del CAC y VTVC

Descripción / Escenario	Esperado	Optimista 1	Optimista 2	Pesimista 1	Pesimista 2
% del escenario esperado	100%	110%	120%	80%	60%
Nº clientes nuevos (Ticket promedio de 10 m2)	659	724	790	527	395
Gasto total de Marketing (CAPEX y OPEX Año 1) (S/)	293,000	293,000	293,000	293,000	293,000
CAC (S/)	444.61	404.70	370.89	555.98	741.77
Ticket Promedio (S/)	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Nº compras	1	1	1	1	1
VTVC (S/)	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Relación VTVC/CAC	6.75	7.41	8.09	5.40	4.04

Los escenarios optimistas suponen un incremento de la demanda entre 10% y 20% respecto al escenario base, mientras que los pesimistas consideran reducción de hasta 40%, lo que permite analizar la resistencia del modelo ante condiciones de mercado adversas.

Simulación de Montecarlo

En base a los escenarios anteriores, se realizó la simulación de Montecarlo con 5,000 iteraciones para obtener la distribución probabilística del ratio VTVC/CAC, considerando las desviaciones estándar del gasto en marketing y del número de clientes captados. Los principales resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 12

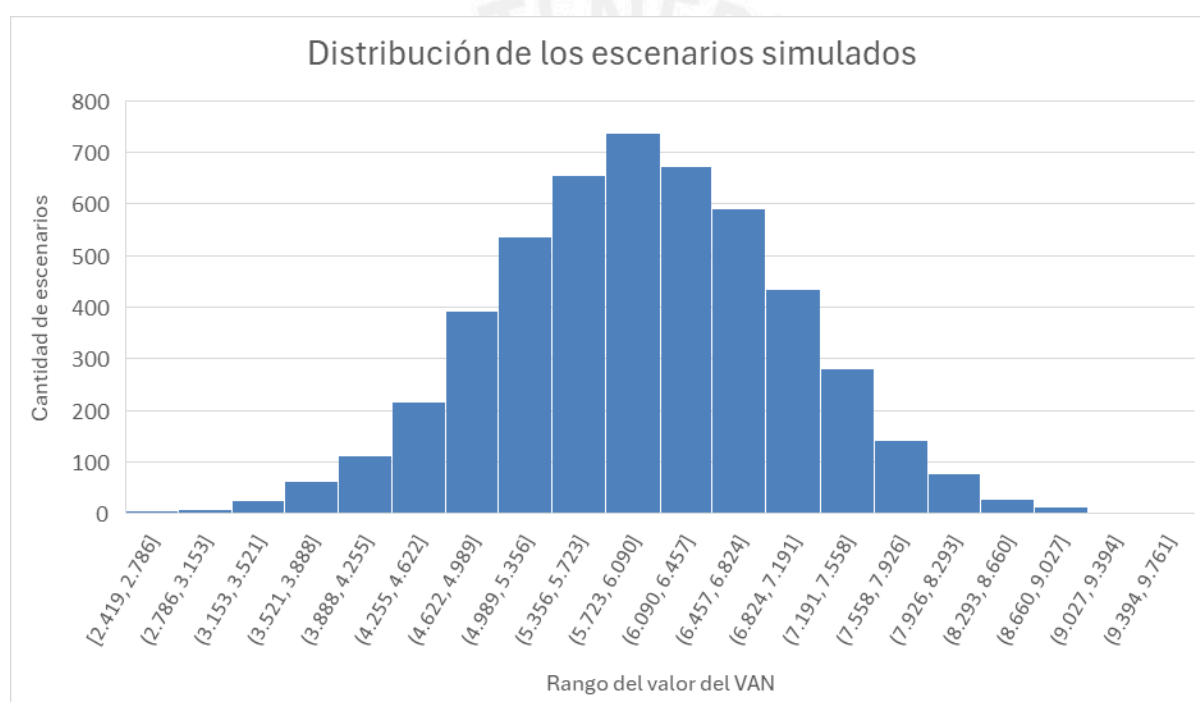
Resultados de la simulación de Montecarlo

Indicador	VTVC/CAC	CAC (S/)	VTVC (S/)
Promedio esperado	5.96	503.59	3,000.00
Desviación estándar	1.00	150.28	0.00
Primera simulación	4.87	585.06	3000.00

Promedio simulado	5.933
Desviación estándar simulada	0.949
Mínimo	3.462
Máximo	8.433
Alta eficiencia (VTVC/CAC > 4)	97.44%

El análisis muestra que en el 97.44% de los escenarios simulados, el ratio VTVC/CAC supera el valor de 4, considerado como umbral de alta eficiencia comercial. Asimismo, en la siguiente figura se puede observar la distribución normal de los escenarios simulados.

Figura 13: Distribución normal de los escenarios simulados



Interpretación y validación de la hipótesis

Los resultados de la simulación confirman la viabilidad comercial y la eficiencia del modelo de adquisición de clientes planteado para Refugio Sonoro. Incluso bajo los escenarios más pesimistas, el ratio VTVC/CAC se mantiene por encima de 4. Esto implica que la propuesta puede sostener su crecimiento sin necesidad de ampliar el gasto en marketing en la etapa inicial. Adicionalmente, la baja dispersión indica una alta estabilidad y predictibilidad de los resultados, lo que reduce significativamente el riesgo de pérdida o ineficiencia en la inversión publicitaria.

En conclusión, el análisis de simulación de Montecarlo valida la hipótesis central de que Refugio Sonoro es un modelo comercial rentable, escalable y de bajo riesgo, donde la eficiencia del gasto en marketing y la clara propuesta de valor aseguran una adquisición efectiva de clientes y un retorno positivo sostenido.

6.3. Validación de la viabilidad de la solución

En la validación de la viabilidad de la solución se tiene como objetivo determinar si el modelo de negocio planteado para Refugio Sonoro se sostiene financieramente en el corto, mediano y largo plazo. Para ello, se ha realizado un análisis integral de los flujos económicos esperados del proyecto, teniendo en cuenta la inversión inicial, los ingresos proyectados, la estructura de costos y gastos, así como supuestos de crecimiento en ventas y expansión comercial. Este análisis se efectuó para una proyección de 5 años, en el cual se estimaron indicadores clave como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el punto de equilibrio. Además, se ha evaluado el desempeño del negocio bajo distintos escenarios: optimista, conservador y pesimista; mediante simulaciones financieras. De esta manera, se busca asegurar que la decisión de inversión está fundamentada con un análisis financiero robusto. Con ello, no solo se busca demostrar la rentabilidad económica del proyecto, sino también su capacidad para sostenerse en el tiempo como una solución innovadora y socialmente responsable frente al problema de la contaminación acústica en Lima Metropolitana.

6.3.1. Presupuesto de inversión

El presupuesto de inversión es el punto de inicio para evaluar la viabilidad financiera de Refugio Sonoro, ya que se identifica los recursos económicos necesarios para el inicio y sostenimiento del proyecto, asimismo, se estima la evolución de ingresos y gastos en el horizonte de evaluación. En este apartado se presenta el detalle de la inversión inicial, la estructura de financiamiento propuesta, el cálculo del capital de trabajo requerido, las

proyecciones de ingresos y egresos operativos y finalmente la determinación del punto de equilibrio, entendido como el volumen mínimo de ventas que permite cubrir los costos totales del negocio.

Inversión inicial

La inversión inicial (CAPEX) constituye los recursos necesarios para iniciar las operaciones de Refugio Sonoro. Esta inversión considera tanto los activos tangibles (equipamiento, herramientas y mobiliario), como los intangibles asociados a la creación de marca, la página web y el marketing de lanzamiento al mercado, esenciales para la introducción del producto y la generación de demanda inicial. Se detalla el desglose del CAPEX estimado en el Apéndice 21: Desglose del cálculo de la inversión inicial CAPEX.

Los componentes de mayor peso en el CAPEX corresponden a la implementación del taller, equipos y el marketing de lanzamiento (con un 74% del total), lo cual refleja los 2 ejes principales del negocio, por un lado, la infraestructura productiva para la confección de las cortinas y por el otro, el posicionamiento de la marca en el mercado mediante una campaña de introducción intensiva. Asimismo, los costos asociados a Branding e implementación de canales digitales responden a la naturaleza digital del modelo de negocio. Finalmente, se consideran también equipos tecnológicos y herramientas de medición, que representan un soporte esencial para la gestión comercial y técnica del proyecto.

Proyección de ingresos y gastos

En esta sección se describe la proyección de flujos de ingresos y gastos del modelo de negocio de Refugio Sonoro, considerando los gastos administrativos, costos de ventas, costos operativos, así como el costeo unitario por metro cuadrado de cortina acústica.

a. Proyección de gastos:

Los gastos se han agrupado en tres categorías: gastos administrativos, costos de ventas y costos operativos, complementadas con el costo unitario de insumos por metro cuadrado de

cortina. Se ha considerado como supuesto que cada uno de estos gastos y costos tendrá un crecimiento anual de 5%, teniendo en cuenta la inflación y los ajustes progresivos del mercado.

OPEX – Gastos administrativos

Esta categoría contiene los gastos fijos vinculados a la gestión y administración del taller de confección, que incluyen alquiler, servicios básicos, personal administrativo, limpieza y consumibles. El gasto mensual asciende a S/13,520, lo cual equivale a S/162,240 anuales. El detalle se presenta en el **Apéndice 22: Desglose del cálculo del OPEX correspondiente a gastos administrativos.**

OPEX – Costo de ventas

Esta sección considera los gastos relacionados con la promoción, comercialización y mantenimiento de los canales de venta. Teniendo en cuenta el modelo de negocio y el plan de mercadeo, se prioriza la presencia digital, la generación de contenido y la atención personalizada. Se ha estimado que el gasto mensual ascenderá a S/20,250, equivalente a S/243,000. El detalle se presenta en el Apéndice 23: Desglose del cálculo del OPEX correspondiente a costo de ventas.

OPEX – Costo operativo

Estos costos comprenden los recursos humanos y materiales necesarios para la confección e instalación; así como el costo de mantenimiento de los equipos, el consumo energético y la logística asociada a la operación. Los recursos de este punto están de acuerdo con el Plan de Operaciones definido para Refugio Sonoro y teniendo en cuenta una capacidad máxima de producción en planta de 21,795 m² de cortinas acústicas anuales. Se ha estimado un gasto mensual de S/24,000, que equivale a S/288,000 anuales (**Apéndice 24: Desglose del cálculo del OPEX correspondiente a costos operativos**).

Costo unitario de cortina

También se ha realizado la estimación del costo unitario de insumos por cada metro cuadrado de cortina, el cual se estima en S/142.40, considerando los principales materiales como el PET reciclado, tela de algodón pesado, velcro, rieles de aluminio y accesorios. Este es un costo variable y el monto final dependerá de la producción total que se tenga. Para el costeo unitario, se ha considerado una cortina de 1.5m x 2.5m, el cual es un tamaño estándar de una ventana común. El detalle se presenta en el **Apéndice 25**:

b. Proyección de ingresos:

El precio de venta unitario que se estableció en el plan de mercadeo es de S/300 por m², lo que permite posicionar al producto como una alternativa sostenible, funcional y competitiva.

Para el primer año de operación, se proyecta un volumen de ventas de 6,590 m², equivalente a S/1,977,000 en ingresos brutos. Asimismo, de acuerdo con el plan de mercadeo se prevé un crecimiento sostenido anualmente. En la siguiente tabla se presenta los volúmenes de venta proyectados para cada año.

Tabla 13

Volúmenes de venta proyectados para los primeros 5 años

Año	Cantidad	% crecimiento anual
1	6,590	
2	7,731	17.33%
3	9,070	17.33%
4	10,641	17.33%
5	12,484	17.33%

Determinación del capital de trabajo

El capital de trabajo neto (CTN) representa los recursos necesarios para sostener la operación al inicio de esta. Para este cálculo, se ha considerado cubrir seis meses de gastos

administrativos, de ventas y operativos, así como el 20% del valor de los insumos requeridos para las ventas del primer año. El monto total requerido asciende a S/534,303.20 equivalente al 27.03% de las ventas proyectadas del primer año, lo que garantiza liquidez y estabilidad en la etapa de despegue. Asimismo, se considera este mismo porcentaje para estimar el capital de trabajo neto para cada uno de los años de evaluación. A continuación, en la siguiente tabla se presenta el cálculo del capital de trabajo neto.

Tabla 14

Cálculo de capital de trabajo neto

ID	Detalle	Und	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Subtotal (S/)	%
1	Gastos administrativos	mes	6.00	13,520.00	81,120.00	15.2%
2	Costo ventas	mes	6.00	20,250.00	121,500.00	22.7%
3	Costos operativos	mes	6.00	24,000.00	144,000.00	27.0%
4	20% de Materiales del estimado de ventas para el Año	m2	1,318.00	142.40	187,683.20	35.1%
Total					534,303.20	100.0%
Ventas estimadas 1° año					1,977,000.00	
% representación					27.03%	

6.3.2. Análisis financiero

Previo a realizar el análisis financiero, se define la estructura de financiamiento a emplear, así como la tasa de descuento (costo promedio ponderado de capital), para posteriormente determinar el VAN y TIR del proyecto

Estructura de financiamiento y cálculo del WACC

El capital total requerido para poner en marcha Refugio Sonoro asciende a S/710,603, monto que corresponde a la suma del CAPEX inicial (S/176,300) y del capital de trabajo neto (S/534,303) detallados en las secciones previas.

Se ha considerado que la principal fuente de capital provendrá de los propios socios fundadores, dado que es muy difícil que un banco brinde préstamos para un emprendimiento.

No obstante, con el objetivo de aprovechar el beneficio fiscal de los intereses se ha considerado obtener un préstamo avalado por uno de los socios que cuenta con un historial crediticio favorable y le ofrecen una tasa preferencial de 11.42% anual, ofrecida por una entidad bancaria local por un préstamo de hasta S/200,000. Se ha contemplado dicha tasa para realizar el cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital.

a. Cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC)

El cálculo del WACC se realizó usando el método CAPM, tomando como referencia el sector Furn/Home Furnishings, conforme a los datos vigentes de Damodaran (2025). Los parámetros utilizados fueron los siguientes:

- Beta desapalancado: 0.66
- Prima de mercado: 4.50%
- Tasa libre de riesgo: 3.43%
- Riesgo país Perú: 1.53%
- Impuesto a la renta: 29.5%
- Tasa de interés de deuda: 11.42%

Con estos valores, se determinaron los betas apalancado, las rentabilidades esperadas por los accionistas y el WACC para distintos escenarios de deuda y patrimonio, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 15

Cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital

Estructura de capital	%	%	Beta apalancado	Rentabilidad accionista (Ke)	WACC
	Deuda	Patrimonio			
Escenario 1	20%	80%	0.776	8.45%	8.37%
Escenario 2	30%	70%	0.859	8.83%	8.59%
Escenario 3	40%	60%	0.970	9.33%	8.82%
Escenario 4	50%	50%	1.125	10.02%	9.04%

Los resultados evidencian que el costo de capital tiende a incrementarse conforme aumenta el nivel de endeudamiento, ello debido a que la tasa de interés es un poco alta y al mayor riesgo financiero asociado.

Por otro lado, se ha definido un ratio de cobertura mínimo de 4.5, lo cual representa la relación entre el flujo operativo disponible y los intereses anuales. Este indicador garantiza que la empresa mantenga un margen amplio de solvencia frente a sus obligaciones financieras.

b. Estructura de financiamiento seleccionada y detalle del préstamo

Considerando el análisis anterior y las restricciones de acceso a crédito, propias de un emprendimiento en etapa inicial, se optó por una estructura de capital de 80% de aportes propios y 20% de deuda. El detalle de la estructura de capital se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 16

Detalle de estructura de capital

Componente	Participación (%)	Monto (S/)
Capital propio	80%	568,483
Préstamo bancario avalado	20%	142,121
Total, capital requerido	100%	710,603

El préstamo bancario considera una tasa de 11.42% anual con una cuota fija de S/38,860.73, en un plazo de cinco años.

Posteriormente en el análisis financiero, se verifica que los intereses están por debajo de lo máximos permitidos considerando el ratio de cobertura de 4.5. Lo cual respalda la capacidad de pago del emprendimiento y refuerza la solidez de la estructura de financiamiento seleccionada.

Determinación del punto de equilibrio

El punto de equilibrio representa el nivel mínimo de ventas en el cual los ingresos totales igualan a los costos totales del proyecto, generando una utilidad igual a cero. Este indicador es importante para evaluar la sostenibilidad operativa del negocio, ya que permite identificar el volumen de producción y venta necesario para cubrir todos los costos fijos. En el **Apéndice 26: Cálculo del punto de equilibrio** se muestra los volúmenes de venta y costos totales para diferentes niveles de producción.

Del análisis se obtiene que el punto de equilibrio mensual se alcanza con un volumen de ventas de 366.56 m², lo que corresponde a 4,398.73 m² anuales. Esto a su vez representa el 73.31% de las ventas proyectadas para el primer año. Este resultado evidencia que la proyección es que el proyecto sea rentable desde el año 1.

Cálculo del VAN y TIR

El análisis financiero tiene como objetivo evaluar la rentabilidad económica del proyecto a través de la proyección de flujos de caja libre, la estimación de la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN), tomando en cuenta las condiciones de financiamiento, la estructura de costos y el horizonte de evaluación de 5 años.

Para este análisis, se ha considerado para los equipos una depreciación lineal en 5 años con valor residual nulo y una perpetuidad equivalente a tres veces el EBITDA del último año.

En el **Apéndice 27: Proyección de estado de resultados y flujo de caja libre, en soles** se presenta el estado de resultados y el flujo de caja libre. En donde se evidencia que el proyecto obtiene un VAN de S/4,053,228 y un TIR de 69.27% con una tasa de descuento de 8.37%, equivalente al WACC.

Asimismo, en el **Apéndice 28: Proyección de flujo de caja libre del accionista** se muestra el flujo de caja libre del accionista. En donde se evidencia que el accionista tiene un VAN de S/4,038,672 y un TIR de 75.99% con una tasa de descuento de 8.45% equivalente al costo de oportunidad del accionista.

Estos resultados muestran la viabilidad económica del proyecto en el horizonte de evaluación de 5 años definido.

6.3.3. Simulaciones empleadas para validar las hipótesis

Con el objetivo de validar las hipótesis financieras y analizar la sensibilidad del proyecto ante variaciones en los volúmenes de ventas, se realizó una simulación Monte Carlo del VAN de Refugio Sonoro. Esta metodología permite estimar la distribución probabilística de los resultados financieros bajo diferentes escenarios, proporcionando una visión integral del riesgo asociado a la inversión.

El análisis se realizó con 5,000 iteraciones del VAN. La simulación tomo como referencia cinco escenarios de demanda (dos pesimistas, dos optimistas y uno esperado), cuyos resultados sirvieron para calcular la media y desviación estándar utilizadas en el modelo probabilístico.

Los escenarios fueron definidos en función del volumen de ventas del primer año, variable crítica en el desempeño financiero del proyecto, que se determinó también en los escenarios de la simulación de Montecarlo para el Plan de Mercadeo. Los valores se establecieron teniendo en cuenta la capacidad instalada y las posibles variaciones de mercado. A continuación, en la siguiente tabla se presenta el VAN obtenido para cada escenario.

Tabla 17

Escenarios base para la simulación MonteCarlo

Escenario	Volumen de ventas año 1 (m²)	VAN (\$/)
Escenario Esperado	6,590	4,053,228.07
Escenario Pesimista 1	3,950	352,509.03
Escenario Pesimista 2	5,270	2,203,615.49
Escenario Optimista 1	7,240	4,964,582.35
Escenario Optimista 2	7,900	5,889,336.87

Escenario	Volumen de ventas año 1 (m²)	VAN (S/)
	Promedio	3,492,654.36
	DesvEstand	2,221,881.85

Estos valores reflejan una alta correlación positiva entre el volumen de ventas y la rentabilidad del proyecto, con una pendiente ascendente que muestra la sensibilidad del VAN ante variaciones en la demanda.

Los 5,000 escenarios de la simulación se generaron aleatoriamente a partir de la distribución normal definida por el promedio y desviación estándar del VAN. Los principales resultados se resumen en la siguiente tabla.

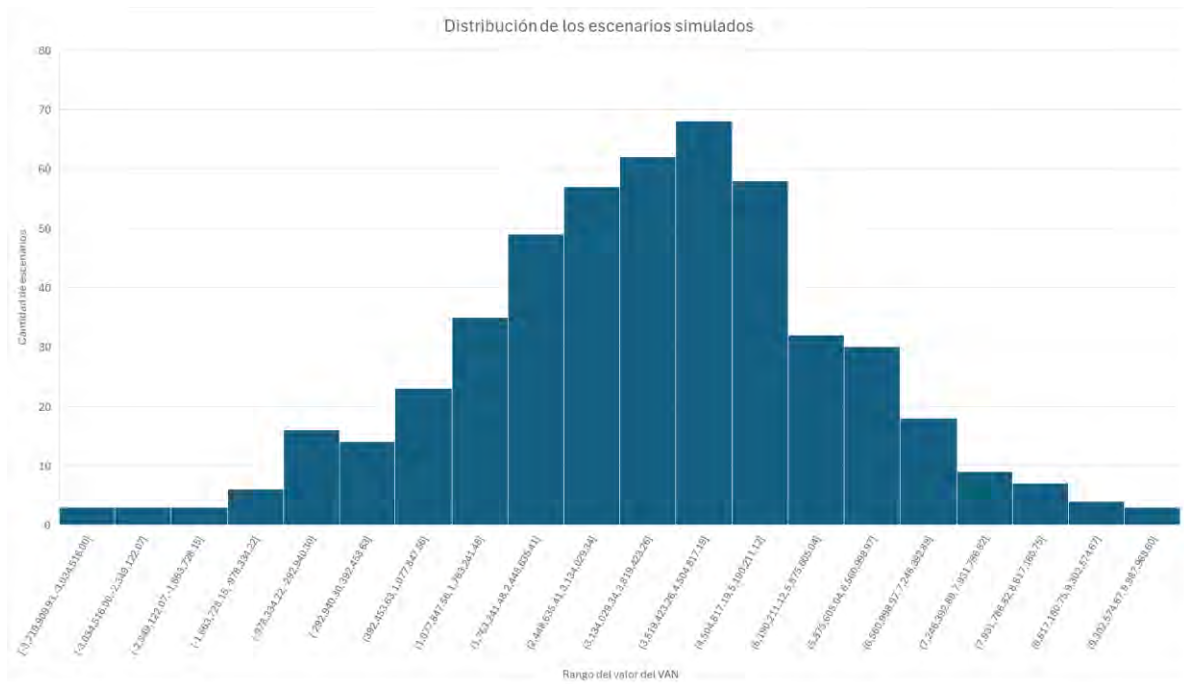
Tabla 18

Resultados de simulación Monte Carlo

Indicador	Valor obtenido
VAN promedio simulado	S/3,491,745.45
Desviación estándar simulada	S/2,290,479.90
VAN mínimo	S/-3,719,909.93
VAN máximo	S/9,987,968.60
Riesgo de pérdida (VAN < 200,000)	6.54%

Asimismo, la siguiente figura muestra la distribución normal de todos los escenarios simulados.

Figura 13: Distribución normal de los escenarios simulados



En la figura se observa una concentración de resultados positivos y una dispersión moderada, lo que indica una alta probabilidad de obtener resultados favorables. Asimismo, de todos los escenarios simulados solo un 6.54% tiene un VAN menor a S/200,000, lo que demuestra que los riesgos de pérdida son muy bajos. Estos resultados respaldan la conclusión de que es un proyecto financieramente viable con alta rentabilidad esperada y bajo nivel de exposición al riesgo sistemático.

Capítulo VII. Solución Sostenible

En el siguiente capítulo, se desarrolla la solución sostenible, enfocándose en generar un impacto positivo para las familias y empresas que padecen contaminación acústica en Lima Metropolitana. La propuesta busca responder a esta problemática urbana mediante un enfoque que integra bienestar social, responsabilidad ambiental y viabilidad económica.

Para tal fin, se proponen estrategias que integran prácticas responsables y que permiten aprovechar residuos plásticos y textiles en la fabricación de cortinas acústicas. Asimismo, se busca alinear con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, incorporando criterios de sostenibilidad en el diseño del producto y en el modelo de negocio.

En este contexto, la sostenibilidad del proyecto se analiza desde una perspectiva integral, considerando tanto su relevancia social y ambiental como su rentabilidad social, con el objetivo de demostrar que la solución propuesta genera valor más allá del ámbito económico y contribuye de manera medible al bienestar urbano en Lima Metropolitana.

7.1. Relevancia social de la solución

La solución propuesta busca generar un impacto positivo en dos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, detallados a continuación:

- ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles
 - 11.3 Aumentar la urbanización inclusiva y la capacidad de planificación participativa.
 - 11.6 Reducir el impacto ambiental negativo de las ciudades, con énfasis en calidad del aire y la gestión de los residuos y el ruido.
 - 11.7 Garantizar el acceso universal a espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles.
- ODS 12: Producción y consumo responsables

- 12.2 Lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.
- 12.4 Lograr la gestión ecológica de los productos químicos y desechos.
- 12.5 Reducir la generación de desechos mediante prevención, reducción, reciclaje y reutilización.
- 12.6 Alentar a las empresas a adoptar prácticas sostenibles y reportar en su RSE.
- 12.8 Asegurar que las personas tengan información sobre desarrollo sostenible y estilos de vida en armonía con la naturaleza.

La contribución del proyecto a estos objetivos se materializa principalmente en el mejoramiento de la calidad de vida de residentes urbanos expuestos a contaminación acústica, así como en la reducción de residuos plásticos y textiles mediante su valorización dentro de la cadena productiva. En el caso del ODS 11, el impacto se refleja en la mitigación del ruido en espacios domésticos, contribuyendo al bienestar y confort en entornos urbanos densamente poblados. Respecto al ODS 12, el proyecto promueve prácticas de producción responsable al reincorporar materiales reciclados en un producto con valor agregado.

Tabla 19

Índice de relevancia social del modelo de negocio (IRS)

N° Objetivos de Desarrollo Sostenible	ODS 11	ODS 12
Metas impactadas de la ODS	3	5
Total de metas	10	11
IRS	30%	45.45%
IRS Promedio	37.73%	

El Índice de Relevancia Social (IRS) permite evaluar de manera comparativa el peso relativo del impacto social y ambiental del proyecto en cada Objetivo de Desarrollo

Sostenible priorizado. Los resultados muestran un mayor IRS en el ODS 12, lo que indica que el componente de producción y consumo responsables presenta un impacto más directo y medible en la etapa actual del modelo de negocio. Por su parte, el ODS 11 alcanza un IRS menor pero significativo, reflejando un impacto social relevante que se manifiesta de forma progresiva a medida que la solución se adopta en entornos urbanos.

En la Tabla 20, se detallan las metas específicas impactadas por el proyecto, evidenciando cómo las cortinas acústicas sostenibles contribuyen tanto a la mejora de la calidad de vida en entornos urbanos como a la reducción de residuos mediante el uso de PET reciclado. Este alineamiento no solo refuerza la sostenibilidad del modelo de negocio, sino que también consolida su relevancia social y ambiental en el contexto peruano.

Tabla 20

Metas del Impacto de Refugio Sonoro

Meta	Impacto de Refugio Sonoro
11.3	Refugio Sonoro mejora la habitabilidad de hogares y oficinas urbanas ubicadas en zonas de alto tránsito, mediante la reducción del ruido urbano percibido en espacios interiores, medida a través de la disminución de decibeles (dB) y el número de ambientes intervenidos.
11.6	Las cortinas acústicas reducen la contaminación acústica interior que afecta a residentes urbanos expuestos a altos niveles de ruido, mejorando su bienestar y confort en el hogar, medido mediante la reducción de ruido en dB antes y después de la instalación.
11.7	El proyecto contribuye a la creación de espacios residenciales más seguros y saludables para los usuarios, al disminuir la exposición al ruido excesivo, evaluado a través del nivel de satisfacción del usuario y la cantidad de instalaciones realizadas.
12.2	Refugio Sonoro promueve el uso eficiente de recursos naturales en la cadena productiva textil y de decoración, sustituyendo materias primas vírgenes por PET reciclado, medido en kilogramos de PET reciclado utilizados por unidad producida.

Meta	Impacto de Refugio Sonoro
12.4	La producción incorpora insumos certificados y empaques sostenibles, beneficiando al entorno ambiental y al proceso productivo, mediante una gestión ecológica adecuada, evaluada a través del cumplimiento de estándares ambientales y el uso de materiales certificados.
12.5	El proyecto impulsa la reducción de desechos sólidos que afectan a municipalidades y sistemas de gestión de residuos, mediante la valorización de PET reciclado y fibras textiles, medido en toneladas de residuos reaprovechados anualmente.
12.6	La empresa adopta prácticas de responsabilidad empresarial, midiendo y reportando indicadores como toneladas de PET reciclado y reducción de ruido en dB, fortaleciendo la transparencia y sostenibilidad.
12.8	Refugio Sonoro contribuye a la sensibilización de consumidores y comunidad urbana sobre contaminación acústica y reciclaje, medido mediante el número de campañas realizadas y el alcance de las acciones de comunicación.

En términos de beneficiarios, la relevancia social del proyecto se manifiesta en tres niveles. En primer lugar, los usuarios finales experimentan una mejora en su bienestar, descanso y concentración al reducir la exposición al ruido urbano en espacios interiores. En segundo lugar, los actores de la cadena de reciclaje y confección textil se benefician mediante la valorización de residuos plásticos y textiles y la generación de empleo digno. Finalmente, las municipalidades obtienen beneficios indirectos asociados a la reducción de residuos sólidos destinados a disposición final.

A continuación, se presentará el modelo de negocio próspero de Refugio Sonoro que se construye sobre los pilares de medio ambiente, sociedad y economía, ya que el proyecto nace principalmente como respuesta a un problema social y urbano relevante, respondiendo a la problemática de la contaminación acústica en Lima. (Apéndice 30: Lienzo del modelo de negocio próspero)

En este modelo se abordan temas clave vinculados con las existencias biofísicas, destacando el uso sostenible de materiales reciclados como el PET, que permiten aprovechar

residuos plásticos y textiles para transformarlos en un producto con valor agregado.

Asimismo, se resalta la co-creación de valor junto con los diferentes actores del ecosistema, lo que hace posible el desarrollo de este proyecto en un marco de sostenibilidad e innovación.

Otro aspecto importante que se destaca es el cumplimiento de las metas de impacto ambiental y social, como la reducción de plásticos de un solo uso y la disminución de la contaminación acústica en espacios urbanos. En este sentido, el modelo que presenta Refugio Sonoro desarrolla un enfoque de innovación y responsabilidad social que, además de mejorar la calidad de vida de las personas, contribuye a la generación de empleo digno en la cadena textil y de reciclaje (**Apéndice 29:**).

La relevancia social del proyecto puede ser monitoreada mediante indicadores como el número de hogares intervenidos, las toneladas de PET reciclado incorporadas al proceso productivo, la reducción estimada del ruido percibido en ambientes interiores y el número de empleos generados en la cadena de reciclaje y confección. Estos indicadores permiten dar seguimiento al impacto social y ambiental del modelo de negocio de manera sistemática.

En conjunto, los elementos desarrollados confirman que Refugio Sonoro no solo responde a una problemática y ambientalmente responsable. Esta relevancia social constituye la base para evaluar la rentabilidad social del proyecto y su capacidad de generar beneficios sostenibles en el tiempo.

7.2. Rentabilidad social de la solución

La rentabilidad social del proyecto Refugio Sonoro se estimó mediante un enfoque de evaluación social de proyectos, basados en la identificación, cuantificación y monetización de los principales beneficios sociales y ambientales generados por la solución. Para este análisis se consideraron beneficios directos e indirectos, seleccionados en función de su relevancia, disponibilidad de información y alineamiento con los impactos del modelo de negocio. Se ha estimado el VAN social considerando los beneficios que la solución generará durante los

primeros cinco años de operación. Dentro de los principales beneficios se encuentra la emisión de CO2 evitada gracias al uso de fibra PET reciclada en las cortinas acústicas, así como la reducción de residuos enviados a relleno sanitario y el ahorro de tiempo productivo de los clientes expuestos a contaminación acústica en Lima Metropolitana. Estos beneficios fueron seleccionados por ser lo más representativos del impacto del proyecto y por contar con información verificable que permite su valorización monetaria de manera conservadora.

En cuanto al beneficio ambiental, se estimada que la fibra PET reciclada utilizada en el proceso permitirá evitar emisiones de CO2 entre 5,57 y 8,01 toneladas por año durante el periodo 2026-2030. Tomando en cuenta el costo social del carbono de S/. 115 por tonelada (MINAM 2025). El segundo beneficio es el ahorro económico que obtendrán las municipalidades al reducir la cantidad de desechos inorgánicos que deben recolectar, el cual ha sido valorizado aproximadamente en 144 soles por tonelada. Este valor se ha calculado considerando el volumen de fibras textiles recolectadas que son destinadas a la producción **(Apéndice 30: Beneficio Social)**.

En el ámbito social, el modelo de negocio tiene un impacto directo sobre la calidad de vida de los clientes. Cada pedido de cortinas implica un ahorro promedio de 1,5 horas de descanso o productividad del cliente, que acumulado a lo largo de los cinco años suma entre 360 y 525 horas anuales **(Apéndice 31: Costo social)**.

Los cálculos realizados se basan en supuestos prudentes respecto al volumen de producción, adopción del producto y desempeño ambiental, con el objetivo de evitar la sobreestimación del impacto social. Asimismo, se asumió un horizonte de evaluación de cinco años, consistente con la etapa inicial de consolidación del modelo de negocio.

Tras determinar los beneficios sociales estimados para un horizonte de cinco años y los costos asociados en el mismo periodo, se procedió a elaborar el flujo de caja social y

calcular el Valor Actual Neto Social. Para ello se aplicó una tasa de descuento social del 8%, conforme a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Economía y Finanzas.

El análisis arrojó un VAN social de S/. 63,571.65, lo que evidencia que el proyecto Refugio Sonoro genera un impacto positivo más allá de la rentabilidad económica, contribuyendo de manera tangible al bienestar social y ambiental. Un VAN social positivo indica que los beneficios sociales y ambientales generados por el proyecto superan los costos asociados a su implementación durante el periodo de análisis, confirmando que Refugio Sonoro genera un retorno social tangible y se alinea con un enfoque de sostenibilidad de largo plazo.

Este resultado demuestra que la iniciativa no solo es financieramente viable, sino que también fomenta el reciclaje de PET y mejora la calidad acústica de los hogares urbanos, consolidando al emprendimiento como una propuesta sostenible y de valor compartido en el tiempo.

Tabla 21

Van Social

VAN Social	2026	2027	2028	2029	2030
Flujo de Caja Social	12,912.28	14,388.87	16,022.35	17,813.10	19,788.15
Tasa de Descuento Social	8%				
VAN SOCIAL	S/63,571.65				

Capítulo VIII. Decisión e implementación

Con base en el análisis técnico, comercial, financiero y social desarrollado en los capítulos anteriores, se determina que el proyecto Refugio Sonoro cumple con las condiciones necesarias para su implementación progresiva en el mercado objetivo. La validación de la deseabilidad por parte de los usuarios, la factibilidad operativa del modelo productivo, la viabilidad financiera bajo supuestos conservadores y la rentabilidad social positiva sustentan la decisión de avanzar hacia su ejecución.

El presente capítulo desarrolla el plan de implementación del proyecto, consolida las conclusiones derivadas del análisis integral realizado y formula recomendaciones orientadas a garantizar una ejecución controlada, sostenible y alineada con los criterios de crecimiento definidos.

8.1. Plan de implementación y equipo de trabajo

La ejecución del proyecto Refugio Sonoro no se limita únicamente a la confección y venta de cortinas acústicas, sino que busca consolidar un modelo productivo sostenible y escalable. La iniciativa integra principios de economía circular mediante el uso de fibra de PET reciclada y tela de algodón pesado, orientados a reducir los niveles de contaminación acústica en espacios urbanos y mejorar la calidad de vida de los usuarios. Es importante resaltar que, una vez constituida la empresa y registrada la marca, las actividades se ejecutarán en paralelo y de manera progresiva.

Con este propósito, se ha diseñado un plan de implementación de ocho meses (**Apéndice 32: Plan de Implementación**), que será ejecutado por los miembros fundadores del proyecto, quienes asumen responsabilidades de dirección, producción, finanzas y marketing, de acuerdo con los siguientes roles:

- Gerente General: Bruno Oviedo (BO)
- Operaciones y Logística: Yuri Pérez (YP)

- Finanzas: Justin García (JG)
- Comercial y Marketing: Angela Gaona (AG)

8.2. Conclusión

El análisis integral desarrollado a lo largo de la investigación permite formular las siguientes conclusiones.

1. La contaminación sonora en Lima Metropolitana constituye una problemática urbana real, medible y socialmente relevante. Los niveles de ruido generados principalmente por el tránsito vehicular superan los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Ruido, afectando la habitabilidad de las viviendas ubicadas en ejes de alto tránsito y generando impactos adversos en la salud física y mental de las personas. La identificación de las ventanas como el principal punto de ingreso del ruido permitió delimitar técnicamente el foco del problema y evidenciar una brecha entre la regulación vigente y la ausencia de soluciones residenciales accesibles y no invasivas.
2. El análisis de mercado confirma la existencia de una oportunidad comercial concreta. El sector de aislamiento acústico presenta un crecimiento sostenido, mientras que el mercado peruano evidencia dinamismo (impulsado por la densificación urbana, el crecimiento inmobiliario y una mayor conciencia sobre el bienestar doméstico); la oferta actual se concentra en soluciones técnicas costosas o alternativas decorativas sin desempeño acústico efectivo, dejando un espacio competitivo claro en el segmento residencial accesible.
3. La investigación del usuario validó empíricamente la necesidad identificada, demostrando que la exposición constante al ruido urbano afecta el descanso, la concentración y el equilibrio emocional, generando una sensación de pérdida de control sobre el espacio doméstico. Los hallazgos derivados de entrevistas, perfiles

y mapas de experiencia confirmaron la demanda por una solución acústica no invasiva, accesible y sostenible.

4. El proceso de diseño permitió explorar y evaluar múltiples alternativas mediante herramientas estructuradas de pensamiento creativo y validación con usuarios, identificando a las cortinas acústicas con fibra de PET reciclado como la solución que permite el mejor balance entre impacto acústico, viabilidad técnica, accesibilidad económica y sostenibilidad. El desarrollo iterativo del Producto Mínimo Viable confirmó su desempeño, facilidad de instalación y aceptación por parte de usuarios reales.
5. El modelo de negocio demuestra viabilidad económica, comercial y operativa bajo supuestos conservadores, evidenciando rentabilidad desde el primer año, eficiencia en adquisición de clientes y una estructura financiera sostenible. Asimismo, presenta una escalabilidad progresiva basada en la estandarización operativa, la tercerización de actividades no estratégicas. Y la aplicación de criterios objetivos para su expansión territorial.
6. La solución fue validada como deseable, factible y financieramente viable. El 89.2% de los encuestados reconoce que el ruido afecta a su salud, descanso o productividad; el 89% valora el uso de PET reciclado como diferenciador; y el 86% está dispuesto a pagar S/300 soles por m², con instalación incluida. La prueba presencial confirmó una reducción promedio cercana a 15 dB, respaldada por medición con sonómetro.

Con una inversión total de S/710,603 y un WACC de 8.37%, el proyecto alcanza un VAN de S/4,053,228 y una TIR de 69.27%, Mientras que para el accionista el VAN es de S/4,038,672 y la TIR de 75.99%. El punto de equilibrio se ubica en 366.56 m² mensuales de venta (Equivalente al 73.31% de las ventas proyectadas

en el primer año) y la simulación Montecarlo del VAN evidencia un riesgo de pérdida acotado (6.54%), confirmando la robustez financiera del modelo bajo escenarios conservadores.

7. El análisis de sostenibilidad demuestra que Refugio Sonoro no sólo es económicamente viable, sino también social y ambientalmente relevante. La solución contribuye de manera concreta a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 11 y 12 mediante la reducción medible de la contaminación acústica en hogares urbanos y la valorización de PET reciclado dentro de una lógica de economía circular. El VAN social positivo confirma que los beneficios sociales y ambientales superan los costos asociados en el horizonte de evaluación, evidenciando la creación de valor compartido.

En consecuencia, la investigación confirma que la contaminación sonora en Lima Metropolitana constituye un problema urbano relevante, con impactos directos en la salud y habitabilidad, y demuestra que puede ser abordado mediante una solución acústica accesible y sostenible; así como técnica, comercial y financieramente validada a través de evidencia empírica, validación de mercado, modelamiento financiero y estimación de rentabilidad social. Además, Refugio Sonoro integra desempeño acústico medible, viabilidad económica y contribución concreta a los ODS 11 y 12, evidenciando que el objetivo general de la tesis fue alcanzado al diseñar y validar integralmente un modelo defendible, escalable y generador de valor compartido en el contexto urbano peruano.

8.3. Recomendación

Se recomienda iniciar la implementación progresiva del proyecto Refugio Sonoro bajo un enfoque de crecimiento controlado y monitoreo permanente de indicadores financieros, operativos y sociales. Dado que el modelo ha demostrado viabilidad técnica, comercial y

económica, la prioridad debe centrarse en ejecutar el plan de implementación con disciplina operativa y control de costos durante el primer año de operación.

En el corto plazo se sugiere consolidar la cadena de suministro mediante alianzas estratégicas con proveedores de PET reciclado, talleres textiles y aliados logísticos, con el fin de asegurar la trazabilidad, estabilidad de precios y continuidad en el abastecimiento de insumos críticos. Asimismo, resulta fundamental establecer protocolos estandarizados de producción e instalación que permitan mantener la calidad del producto y la consistencia del desempeño acústico.

En el ámbito comercial, se recomienda fortalecer la estrategia de marketing digital con enfoque educativo, orientada a sensibilizar al consumidor sobre los efectos de la contaminación acústica en la salud y posicionar a la marca como una solución integral de bienestar doméstico sostenible. El seguimiento riguroso de indicadores como el CAC, la tasa de conversión, y el margen operativo permitirá ajustar oportunamente la inversión en captación de clientes.

En el mediano plazo se sugiere evaluar oportunidades de diversificación hacia nuevas líneas de soluciones acústicas sostenibles, tales como paneles o accesorios complementarios, siempre que se mantenga coherencia con la propuesta de valor y se sustente en análisis de demanda previamente validados. Esta expansión deberá realizarse de manera gradual y sustentada en la capacidad instalada y el flujo de caja generado.

Finalmente, se recomienda implementar un sistema formal de medición de impacto social y ambiental que permita reportar periódicamente la reducción estimada de decibeles en hogares intervenidos, las toneladas de PET reciclado valorizadas y los beneficios sociales generados. Ese sistema fortalecerá la transparencia del modelo, consolidará su alineamiento con los ODS 11 y 12 y facilitará el acceso futuro a financiamiento con enfoque sostenible.

Referencias

- 6W Research. (2024). *Peru soundproof curtains market: Growth, trends, analysis and forecast*. Recuperado de <https://www.6wresearch.com/industry-report/peru-soundproof-curtains-market>
- Akin, O. (2019, 9 de septiembre). *Marketing campaign simulation modelling – The Monte Carlo approach (Python 3)*. Recuperado de <https://medium.com/@olukaakin/marketing-campaign-simulation-modelling-the-monte-carlo-approach-python-3-f20c275cfb22>
- Armstrong, G., & Cunningham, M. H. (2022). *Marketing: An Introduction (15th ed.)*. Pearson Education.
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM). (2024). *Niveles socioeconómicos 2023–2024: Lima Metropolitana y principales ciudades del Perú*. Lima: APEIM. Recuperado de <https://www.apeim.com.pe>
- Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU). (2023). Estudio de exposición al ruido urbano en vías metropolitanas. ATU.
- Basner, M., & McGuire, S. (2018). WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A systematic review on environmental noise and effects on sleep. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(3), 519. <https://doi.org/10.3390/ijerph15030519>
- Betti, G., Consolandi, C., & Eccles, R. G. (2018). The relationship between investor materiality and the SDGs: a methodological framework. *Sustainability*, 10(7), 2248. <https://doi.org/10.3390/su10072248>
- Bias, R., & Mayhew, D. J. (2005). *Cost-justifying usability*. San Francisco, CA: Elsevier.
- Bland, D., & Osterwalder, A. (2020). *Testing business ideas: You're holding a field guide for rapid experimentation*. New York, NY: Wiley.

- Clark, C., Paunovic, K., & WHO Environmental Noise Guidelines Development Team. (2020). Can noise reduction improve health? A systematic review. *Environmental Research*, 183, 109221. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109221>
- Diario La República. (2023, 20 de mayo). Alquiler de departamentos: qué distritos tienen mayor demanda y por qué. La República. <https://larepublica.pe/vivienda/2023/05/20/alquiler-de-departamentos-que-distritos-tienen-mayor-demanda-y-por-que-viviendas-en-lima-739940>
- Dulak, L., Bembenek, M., & Jankowska, D. (2025). Effect of Window Structure and Mounting on Sound Insulation. *Sustainability*, 17(15), 6892. <https://doi.org/10.3390/su17156892>
- Euromonitor International. (2023). Consumer Lifestyles in Peru. Euromonitor.
- Euromonitor International. (2023). Home and Lifestyle Trends in Latin America. Euromonitor.
- Hahad, O., Kröller-Schön, S., Daiber, A., & Münzel, T. (2024). Noise and mental health: Evidence, mechanisms, and research gaps. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 34(4), 561–572. <https://doi.org/10.1038/s41370-024-00642-5>
- Hubbard, D. W. (2014). *How to measure anything* (3a ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
- HubSpot. (2024). *Inbound Marketing Benchmarks 2024*. HubSpot Research.
- HubSpot. (2024). *State of Marketing LATAM 2024*. HubSpot Research.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2024). *Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) 2024*. INEI.
- Kapferer, J.-N. (2012). *The New Strategic Brand Management: Advanced Insights and Strategic Thinking* (5th ed.). Kogan Page.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Dirección de Marketing* (15.ª ed.). Pearson Educación.

- Krug, S. (2014). *Don't make me think: A common sense approach to web and mobile usability*. New York, NY: New Riders.
- Lee, D., Lee, H., Kim, S., & Kim, J. (2024). Association between perceived environmental noise and sleep quality among Korean adults: A population-based study. *Environmental Research*, 249, 118187.
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.118187>
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). (2015). *Guía general para la identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, a nivel de perfil*. Lima: MEF. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/novedades/2015/guia_general.pdf
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2003). Decreto Supremo N.º 085-2003-PCM: *Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*. Lima: MINAM.
<https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/DS-085-2003-PCM.pdf>
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2014). *Guía para la elaboración del mapa de ruido ambiental*. Dirección General de Calidad Ambiental, Lima.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2023). *Reporte de sostenibilidad ambiental urbana*. MINAM.
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2014). *Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano de Lima y Callao al 2035 (PLAM 2035): "Lima y Callao, ciudades para la vida"*. Gerencia de Desarrollo Urbano, Subgerencia de Planificación Urbana.
- NielsenIQ. (2024). *Tendencias de consumo 2024: bienestar, sostenibilidad y salud en América Latina*. NielsenIQ.

- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). (2015). Informe N.º 074-2015-OEFA/DE-SDCA: Monitoreo de ruido ambiental en Lima Metropolitana 2013. Lima: OEFA.
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). (2015). Informe N.º 074-2015-OEFA-DE-SDCA: Evaluación de ruido ambiental en Lima Metropolitana. OEFA.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2018). Environmental Noise Guidelines for the European Region. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789289053563>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). Noise: Data and key facts. Geneva: World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/environmental-noise>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2024). Guidance on Environmental Noise and Health Impacts. Geneva: WHO. <https://www.who.int/tools/compendium-on-health-and-environment/environmental-noise>
- Osterwalder, A., et al. (2020). The invincible company. Hoboken, NJ: Wiley.
- Sinek, S. (2011). Start with Why: How Great Leaders Inspire Everyone to Take Action. Portfolio/Penguin.
- Tullis, T., & Albert, B. (2014). Measuring the user experience: Collecting, analyzing, and presenting usability metrics (2a ed.). Waltham, MA: Elsevier.
- Wordstream. (2024). Average Conversion Rates by Industry 2024. Wordstream Insights.
- Yiu, T. (2019, 30 de octubre). Business strategy for data science: Learn the basics of business strategy before you start machine learning. Recuperado de <https://towardsdatascience.com/business-strategy-for-data-scientists-25e3ca0af5ee>

APÉNDICES

Apéndice 1: Cuadro comparativo de competencias

Criterio	Acustic Perú	Hunter Douglas
Descripción	Empresa peruana enfocada en la fabricación de paneles y cortinas acústicas a medida, así como los accesorios necesarios para su instalación.	Líder mundial en cortinas, así como un importante fabricante de productos arquitectónicos ofreciendo confort e innovación.
Propuesta de valor	Cortinas acústicas locales, accesibles y personalizables, que equilibran diseño y reducción de ruido.	Cortinas acústicas premium e innovadoras, con alto desempeño técnico y soluciones integradas a la domótica, dirigida a clientes que buscan exclusividad.
Características de la cortina	Interior: Espuma acústica ligera Exterior: Tela poliéster Nivel de reducción: 15 dB	Interior: Espuma acústica técnica Exterior: Tela blackout técnico Nivel de reducción: 20 dB
Precio	S/. 350 por m ²	S/. 500 por m ²
Canales de distribución	Una sola tienda, página web y redes sociales. Las cortinas es solo una línea de los diversos productos acústicos que ofrece.	Tiendas internacionales, página web, aplicación móvil y redes sociales. Cuenta con una tienda en Lima y las cortinas son solo una línea de los diversos productos de decoración que ofrece.

Apéndice 2: Análisis FODA

<p>ESTRATEGIA FODA</p>	<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de materiales reciclados, fomentando la sostenibilidad. • Precio accesible y producto no invasivo. • Instalación no invasiva. 	<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de reducción sonora inferior a soluciones premium. • Marca emergente con escasa visibilidad en el mercado.
<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la conciencia sobre el ruido urbano. • Alianzas con inmobiliarias y constructoras interesadas. • Expansión a otras ciudades con problemas similares. 	<p>ESTRATEGIAS FO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posicionar el producto como una solución práctica y ecológica frente al estrés y ruido urbano. • Aprovechar la validación de usuarios para escalar mediante e-commerce. 	<p>ESTRATEGIAS DO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a distribuidores o decoradores para impulsar alcance sin infraestructura propia. • Invertir en branding digital y marketing de contenidos para aumentar visibilidad.
<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competidores consolidados con capacidad de imitación rápida. • Volatilidad en el precio de materiales reciclados. • Percepción limitada del usuario sobre soluciones no estructurales y no efectivas al 100%. 	<p>ESTRATEGIAS FA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar con claridad los beneficios diferenciales del producto. • Buscar financiamiento externo para fortalecer capacidades de producción sostenible. 	<p>ESTRATEGIAS DA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una estrategia de fidelización que eduque al usuario sobre los efectos del ruido y cómo la solución mejora su bienestar. • Kits demostrativos para generar confianza en la efectividad del producto.

Apéndice 3: Lista de personas entrevistadas

N°	Nombres	Correos
1	Elizabeth Banda Jananpa	ebandajanampa@gmail.com
2	Margaret Falla Collantes	margaretfc.13@gmail.com
3	Marilyn Avalos Toribio	Avalosmarilyn01@gmail.com
4	Jennifer Saavedra Balcazar	jennyfersaavedra18@gmail.com
5	Brigitt Alfaro	Brigitt_alfaro@hotmail.com
6	Luis Diaz Duarte	luisdiazduarte@gmail.com
7	Denis Pineda Pari	Denis.pinedapari@gmail.com
8	Luis Fernando Bustamante	luferrerbustamante@gmail.com
9	Elmer Montalvo	elmermontalvod@gmail.com
10	Jorge Isaac Alvarez	jorgeisaac92012@gmail.com
11	Wilmer Vargas	vvargas@triathlon-sport.com
12	Javier Ramos Enriquez	jramos8929@gmail.com
13	Robert Arteaga	rb.arteaga07@gmail.com
14	Jhovany Loli Vera	jloli@pucp.pe
15	Luis Gonzales Chavez	1700600@esan.edu.pe
16	Melissa Chinchay	melissachinchay02@gmail.com
17	Juro Mirko	djuro1mirko@gmail.com
18	Pablo Leon	Pcheleon@gmail.com
19	Katherine Castillo	katcastillo1410@gmail.com
20	Omar Alcarraz	omar.halca@gmail.com
21	Piero Sanguinetti Arana	pierosanguinetti@hotmail.com
22	Jackeline Puquio	jackeline.puquio@gmail.com
23	Christian Guerra	christian_gm1986@hotmail.com
24	Juan Adrian Mora	juanmc_99@hotmail.com
25	Licet Villanueva	l.villanueva27@gmail.com

Apéndice 4: Guía de Entrevistas 1

Grupo	Preguntas	Sustento
Datos personales	<p>¿Cuál es tu nombre y edad?</p> <p>¿Cuánto tiempo vives en Lima?</p> <p>¿A qué te dedicas actualmente?</p> <p>¿Cómo llegaste a esta ocupación?</p> <p>¿Cuál fue tu última ocupación?</p> <p>¿Cómo se mantiene tu familia económicamente?</p>	<p>Generar confianza y poder buscar información adicional de perfil con los datos de grupo encuestado. Además, identificar los problemas de la zona donde vive y conocer sus actividades que desempeña</p>
Actividades	<p>¿Cómo es un día típico de la semana para ti?</p> <p>¿A qué hora te despiertas y qué haces en el día?</p> <p>¿Y en el fin de semana?</p> <p>¿Cambian tus actividades?</p> <p>¿Practicas algún deporte, tienes algún pasatiempo?</p>	<p>Identificar rutinas, tareas y actividades que nos ayudara a entender cómo comunicarnos con ellos para enfocarnos en sus necesidades y motivaciones</p>
Creencias	<p>¿Qué es lo más importante para ti en la vida?</p> <p>¿Hay alguna persona o grupo que consideres una inspiración o modelo a seguir?</p> <p>¿Qué te motiva a tomar decisiones importantes en tu vida personal o profesional?</p>	<p>Permite conocer sus aspiraciones y entender sus impulsos para cambiar aspectos básicos</p>
Problemas	<p>¿Qué te incomoda en tu día a día?</p> <p>¿Qué te incomoda en casa?</p> <p>¿Y cuándo sales de casa?</p> <p>¿Cómo enfrentas esto?</p> <p>¿Has hecho algo para sobrellevarlo o solucionarlo?</p>	<p>Se busca identificar oportunidades para mejorar su calidad de vida en donde vive. Además, nos da la forma en la cual enfrenta el problema y nos a conocer una alternativa de solución</p>

Grupo	Preguntas	Sustento
	¿Qué crees que podría resolver estos problemas?	
Familia	<p>¿Con quién vives?</p> <p>¿Qué tareas tienes en tu casa o familia?</p> <p>¿Cómo se distribuyen las tareas?</p> <p>¿Cuánto tiempo pasas en casa o con tu familiar?</p>	<p>Nos dará a conocer el entorno cercano al usuario, además de sus responsabilidades y necesidades</p>
Circulo Social	<p>¿Quiénes son las personas con las que más interactúas en tu vida diaria que no sean tu familia?</p> <p>¿Qué espacios frecuentas para socializar?</p> <p>¿Con qué frecuencia asistes a reuniones sociales?</p>	<p>Conocer las influencias externas clave en sus decisiones de vida. Y sus hábitos en su entorno preferido</p>



Apéndice 5: Guía de Entrevistas 2



Grupo	Preguntas	Sustento
Conciencia del problema	<p>¿Te molesta la bulla en tu entorno?</p> <p>¿En qué momentos del día la percibes con mayor intensidad?</p> <p>¿Desde cuándo notas que la bulla es un problema en tu vida diaria?</p>	<p>Conocer si los usuarios con consientes del problema</p>
Identificación del origen del ruido	<p>¿Qué tipos de ruido identificas durante el día? (Ej. tráfico, comercio, música, construcciones, etc.)</p> <p>¿Cuáles son las fuentes de bulla más constantes?</p> <p>¿Qué momentos del día son los más ruidosos?</p> <p>¿Por qué crees que ocurre así?</p>	<p>Conocer las fuentes del ruido</p>
Impacto en su vida	<p>¿Cómo te hace sentir la bulla constante? (estrés, ansiedad, frustración, cansancio, etc.)</p> <p>¿Ha afectado tu sueño, concentración, trabajo o relaciones personales?</p> <p>¿Ha impactado tu salud física o mental? ¿De qué forma?</p>	<p>Como impacta este problema en su vida</p>
Comparación temporal	<p>¿Siempre ha sido igual de ruidoso?</p> <p>¿En algún momento has sentido que había más o menos bulla?</p> <p>¿Has vivido en otras zonas que consideres más tranquilas?</p> <p>¿Has tomado alguna medida para reducir el impacto del ruido? Por ejemplo tapar ventanas, usar audífonos, etc.</p>	<p>Conocer la percepción acerca de su entorno</p>
Reacciones y estrategias personales	<p>¿Has buscado ayuda o reportado la situación?</p> <p>¿Cómo sobrellevas el ruido en tu día a día?</p>	<p>Entender como han afrontado el problema</p>

Grupo	Preguntas	Sustento
Percepción de apoyo institucional	¿Consideras que las autoridades (serenazgo, policía, municipio) han hecho algo para ayudarte? ¿Te has sentido escuchado por tus vecinos o comunidad?	Como percibe el apoyo de gobierno
Visión de solución	¿Qué soluciones imaginas para esta situación? ¿Por qué no has ejecutado esa solución hasta ahora? ¿Si pudieras hacer un cambio en tu entorno, cuál sería?	Que solución propone para afrontar el problema

Apéndice 6: Perfil del usuario afectado

Categoría	Características
Datos demográficos	Adultos entre 25 y 55 años que viven en zonas expuestas al ruido urbano en Lima Metropolitana. Trabajan de lunes a viernes, en modalidad presencial u oficina.
Situación Familiar	Viven solos o con su pareja e hijo menor Otros comparten espacios habitacionales con otras personas debido al alto costo de vivienda en Lima.
Problemáticas principales	Experimentan estrés, ansiedad y dificultad para dormir debido al ruido constante del tránsito y los comercios urbanos. Manifiestan irritabilidad o cansancio a causa del ruido y la falta de aislamiento acústico en sus viviendas.
Hábitos y actividades	Dedican su tiempo libre a actividades dentro del hogar como ver series, leer o descansar. Utilizan transporte público o auto propio para moverse.
Motivaciones y expectativas	Desean mejorar su calidad de vida y su descanso sin realizar remodelaciones costosas. Buscan productos que combinen diseño, confort y sostenibilidad. Se interesan por alternativas locales y ecológicas que generen un impacto positivo.

Apéndice 7: Lienzo 6x6

PREGUNTAS GENERADORAS					
1	2	3	4	5	6
¿Cómo podríamos reducir el impacto del ruido externo dentro del hogar?	¿Cómo podríamos ofrecer soluciones accesibles para la contaminación acústica?	¿Cómo podríamos disminuir el estrés generado por el ruido cotidiano?	¿Cómo podríamos integrar a las autoridades/comunidad en soluciones sostenibles frente al ruido en avenidas principales?	¿De qué manera la tecnología puede ayudar a mitigar la contaminación acústica?	¿Cómo mejorar la calidad del sueño de las personas en zonas ruidosas?
Paneles insonorizantes decorativos	Stickers antivibración para ventanas y paredes	Reloj o Pulsera Anti-Estrés con Vibraciones Calmantes	Campañas de concienciación sobre contaminación acústica	Aplicaciones móviles que miden ruido y recomiendan acciones	Habitaciones con diseño acústico optimizado
Muebles con Aislamiento Acústico para el Hogar	Tecnopor en las ventanas para aislar el ruido	Meditaciones guiadas en video	Multas para vecinos ruidosos reincidentes	Cortinas y Paneles Inteligentes con Materiales Nanotecnológicos	Apps con sonidos relajantes personalizados
Cortinas acústicas con material reciclado	Plantas decorativas con propiedades antiacústicas	Auriculares con cancelación de ruido y música relajante	Aplicación para denunciar ruidos molestos con análisis de decibeles conectada con el serenazgo del distrito	Dispositivos de cancelación de ruido en casas	Almohadas inteligentes con aislamiento sonora y música integrada
Aislamiento modular (tipo biombos)	Tapones para los oídos ergonómicos y cómodos	Playlist con sonidos relajantes	Medidor de exceso de ruido en áreas comunes con alarma	Asistente de voz con ambientación sonora reactiva	Alarmas vibradoras en vez de sonoras
Jardines verticales interiores	Kits caseros de insonorización	Lámpara multisensorial	Implementación de red comunitaria de monitoreo del ruido	Películas adhesivas inteligentes para ventanas	Cabeceras de cama acústicas
Ventanas con doble acristalamiento	Pintura acústica absorbente	Asistente de voz con ambientación sonora reactiva	Sensores urbanos que detectan zonas de alto ruido y envían alertas a la municipalidad	Dispositivo de cancelación de ruido por frecuencia inversa para ventanas	Difusión de hábitos para mejorar higiene del sueño
					
Cortinas acústicas con material reciclado	Tapones para los oídos ergonómicos y cómodos	Auriculares con cancelación de ruido y música relajante	Aplicación para denunciar ruidos molestos con análisis de decibeles conectada con el serenazgo del distrito	Dispositivo de cancelación de ruido por frecuencia inversa para ventanas	Almohadas inteligentes con aislamiento sonora y música integrada

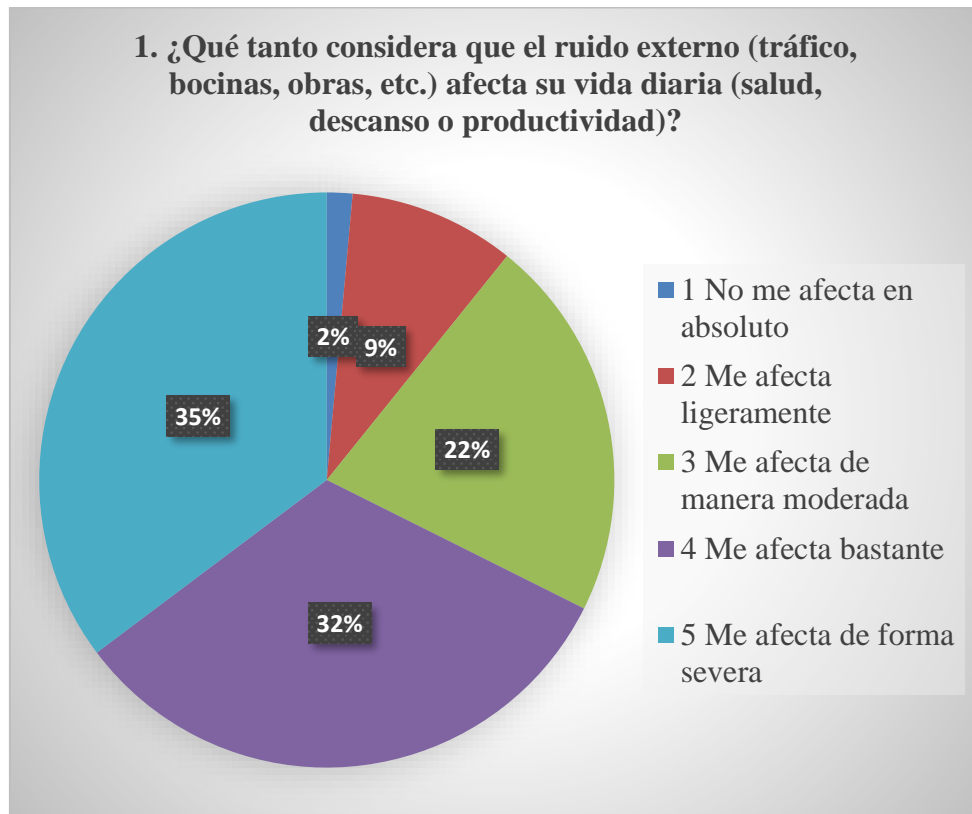
Apéndice 8: Matriz Costo-Impacto

ACCIONES PROPUESTAS	Costo			Impacto		
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
1 Cortinas acústicas con material reciclado	X					X
2 Tapones para los oídos ergonómicos y cómodos	X			X		
3 Auriculares con cancelación de ruido y música relajante		X			X	
4 Aplicación para denunciar ruidos molestos con análisis de dB conectada con el serenazgo		X			X	
5 Dispositivo de cancelación de ruido por frecuencia inversa para ventanas			X			X
6 Almohadas inteligentes con aislamiento sonora y música integrada			X		X	

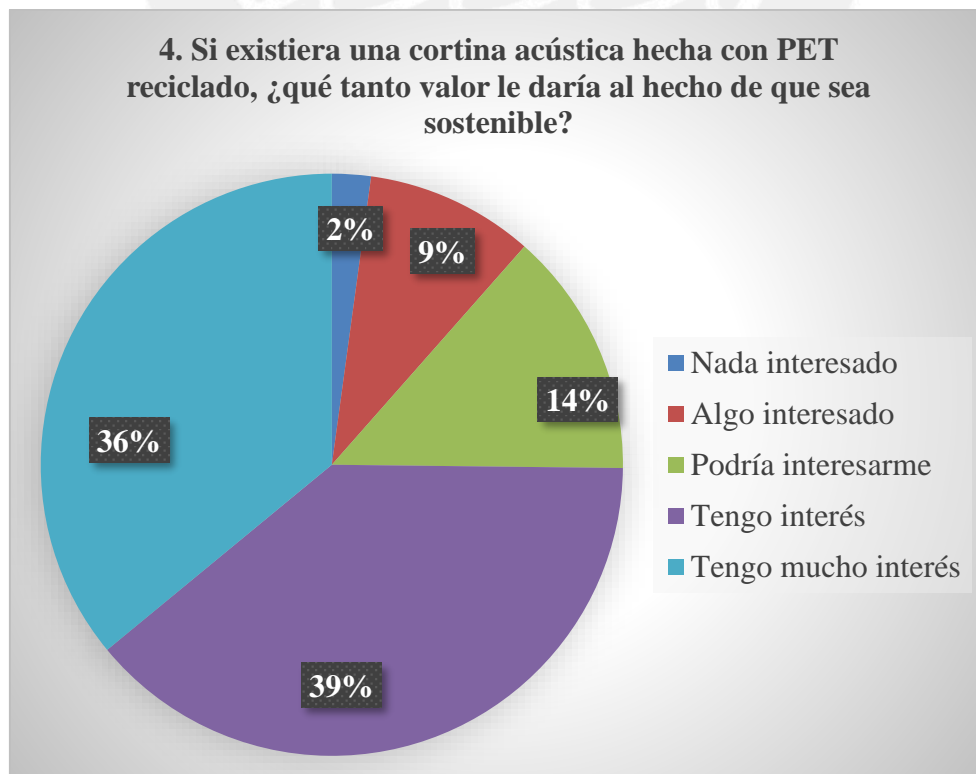
Apéndice 9: Lienzo del modelo de negocio

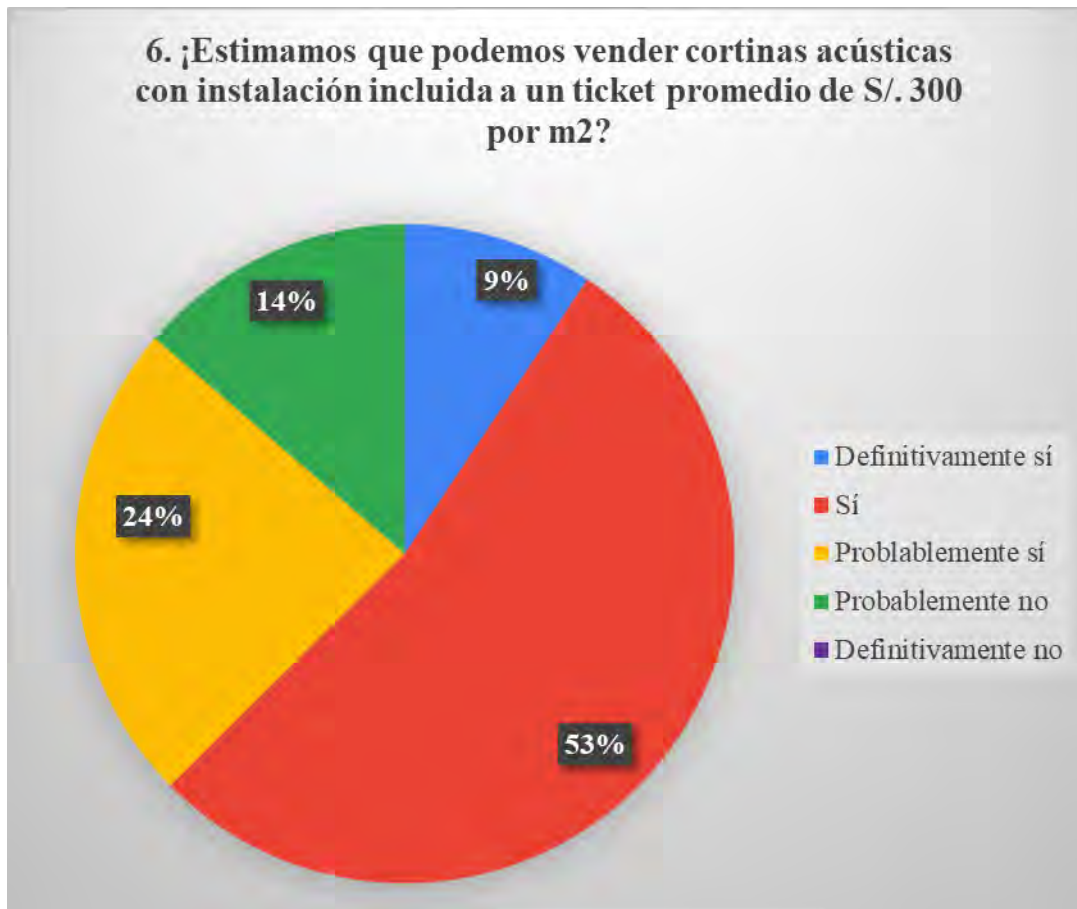
Cadena de valor	Actividades Claves	Problema Identificado	Relaciones	Segmentos	
<ul style="list-style-type: none"> - Proveedores certificados de PET reciclado y textiles recuperados. - Comercializadores de productos para el hogar. - ONG o iniciativas que promueven el derecho a entornos saludables. - Plataformas de e-commerce comprometidas con el consumo responsable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño, confección e instalación de cortinas acústicas con materiales reciclados. - Investigación y desarrollo para mejorar eficiencia acústica y estética. - Coordinación logística de instalación y servicio técnico. - Generación de contenido educativo y campañas de sensibilización sobre contaminación acústica. 	<p>La exposición prolongada al ruido urbano incrementa el riesgo de desarrollar síntomas de ansiedad, afectando el bienestar mental de las personas. Además, perturba el sueño y eleva los niveles de estrés, deteriorando la calidad de vida en zonas de alto tránsito.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma de autoservicio con atención digital automatizada (chatbot, tutoriales, preguntas frecuentes). - Comunidad online de usuarios donde comparten consejos, experiencias y personalizaciones. - Seguimiento postventa con encuestas de satisfacción e incentivos por referidos. - Contenido educativo sobre sostenibilidad, salud mental y derechos al descanso digno. - Servicio técnico garantizado y mantenimiento opcional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Personas que viven o alquilan en zonas de alto tránsito urbano en Lima Metropolitana. - Empresas (hoteles, clínicas, coworkings, oficinas) que requieren confort acústico sin remodelaciones costosas. - Consumidores comprometidos con el consumo consciente y soluciones sostenibles para el hogar. 	
	Recursos Claves	Propósito			Canales
	<ul style="list-style-type: none"> - Físicos: Taller para confección, planchado e instalación. - Financieros: Acceso a préstamos verdes y fondos de innovación sostenible. - Intelectuales: Expertos en aislamiento acústico, diseño textil y experiencia de usuario. - Humanos: Técnicos de instalación y confección. - Socios estratégicos: Proveedores de PET reciclado y algodón certificado, comercializadores de productos sostenibles, ONG aliadas en sostenibilidad urbana. 	<p>Mejorar la salud mental y el bienestar de quienes viven en entornos urbanos ruidosos mediante soluciones accesibles y sostenibles. Promovemos el derecho al descanso digno sin comprometer el ambiente ni exigir grandes inversiones.</p>			<ul style="list-style-type: none"> - E-commerce propio con catálogo digital - Redes sociales y campañas de educación sobre ruido y salud. - Ferias sostenibles y eventos de arquitectura consciente.
	Propuesta de Valor	<p>Ofrecemos cortinas acústicas recicladas, decorativas y funcionales con instalación profesional incluida, que reducen entre 10–16 dB del ruido externo. Una solución práctica, estética y sostenible que devuelve la tranquilidad al hogar urbano, mejora la salud mental y no requiere remodelaciones costosas.</p>			
Estructura de Costos	Métricas de Impacto	Fuentes de Ingresos			
<ul style="list-style-type: none"> - Fijos: Alquiler de planta, sueldos, servicios básicos, herramientas digitales, inversión en branding y marketing. - Variables: Compra de materiales reciclados, confección de cortinas, accesorios y logística de instalación. - Marketing y ventas: campañas digitales, ferias, educación al consumidor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Metros cuadrados de cortinas instaladas por zona. - Reducción promedio del ruido (dB) medida post-instalación. - Ahorro económico frente a soluciones tradicionales (ventanas antiruido). - Cantidad de materiales reciclados utilizados por unidad. - Satisfacción del cliente y mejoras percibidas en descanso y salud mental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ventas minoristas en tienda online (a medida). - Ventas corporativas para oficinas, coworkings, hoteles, clínicas. - Servicios complementarios: instalación incluida + mantenimiento personalizado. 			

Apéndice 10: Resultados de hipótesis 1

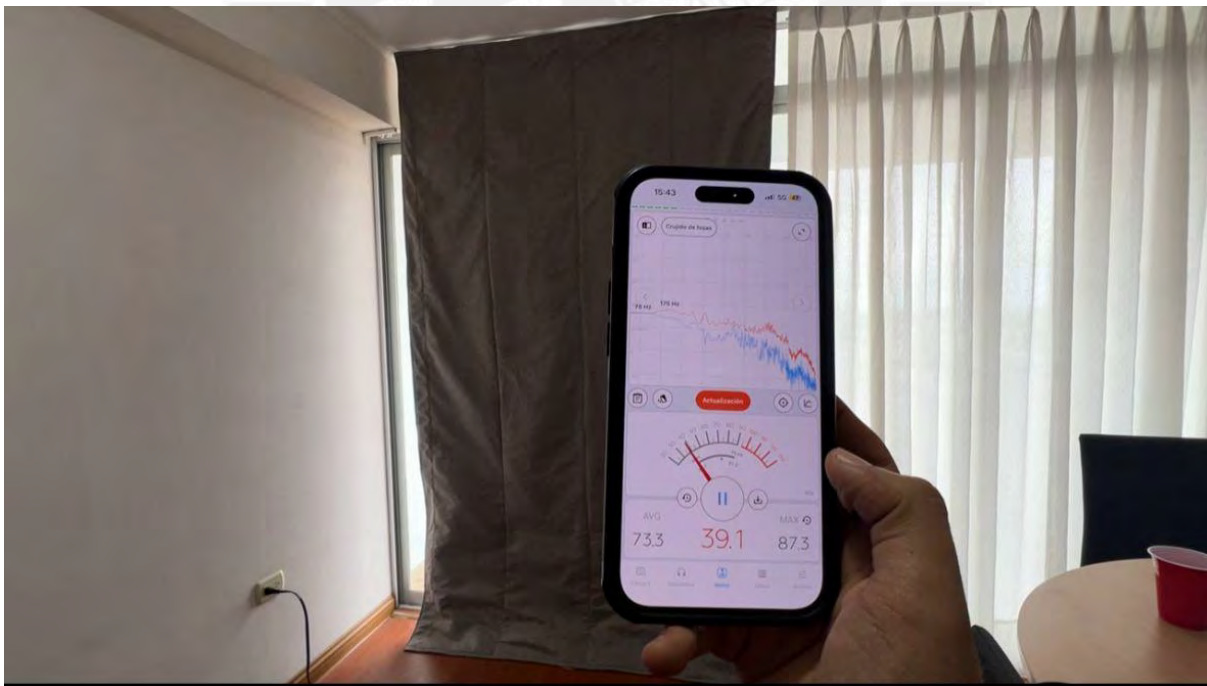


Apéndice 11: Resultados de hipótesis 2



Apéndice 12: Resultados de hipótesis 3

Apéndice 13: Registro fotográfico de prueba presencial





Apéndice 14: Descripción del público objetivo

Nombre simbólico: Carla 36 años	Ocupación: Ejecutiva de marketing que trabaja en modalidad híbrida
Ubicación: Jesús María, Lima Metropolitana	NSE: B
Motivaciones: Busca mejorar su descanso y concentración; desea un hogar más silencioso y sostenible	Comportamiento digital: Investiga en redes sociales, revisa reseñas y compra online.
Valores: Bienestar, equilibrio, sostenibilidad y diseño funcional	Dolor principal: El ruido de la calle interrumpe su descanso y trabajo diario.

Fuente: Elaboración propia con base en la investigación de usuario y fuentes secundarias (INEI, 2024; NielsenIQ, 2024; Euromonitor, 2023)

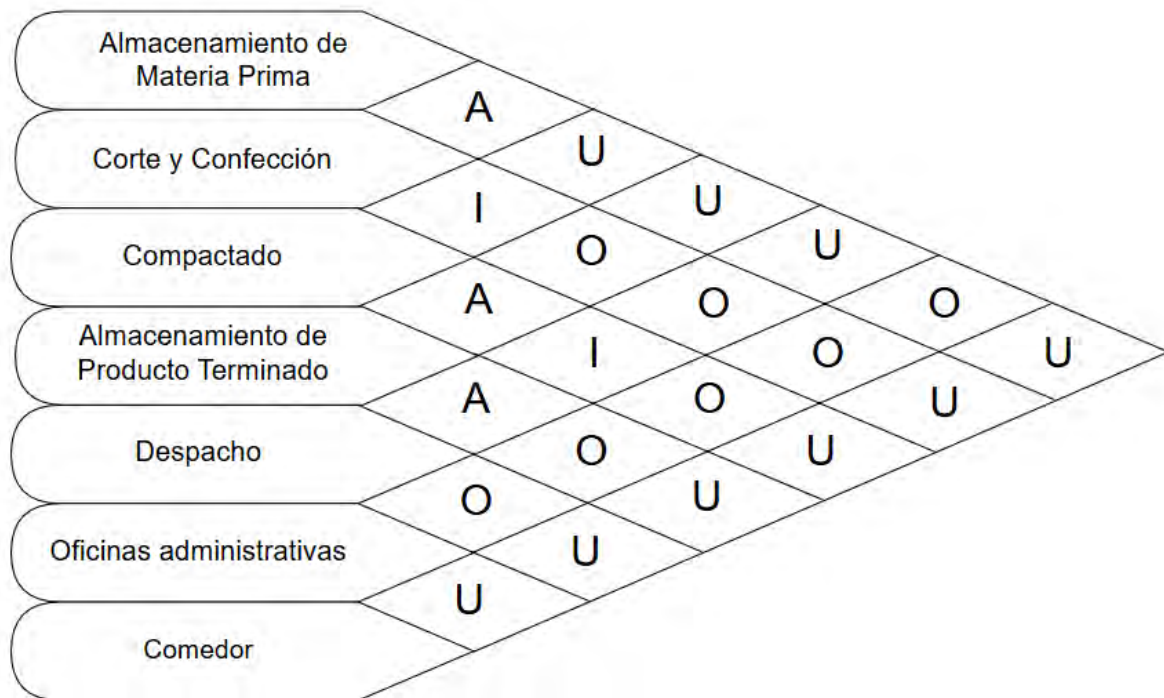
Apéndice 15: Inversión inicial en marketing (CAPEX)- (Año 1)

Tipo de gasto	Concepto	Costo total (S/.)	Frecuencia	Propósito principal
CAPEX	Campaña de lanzamiento y activaciones.	40,000	Única (primer trimestre)	Introducción y posicionamiento inicial.
CAPEX	Branding e implementación de canales digitales.	10,000	Única (fase preoperativa)	Identidad visual y desarrollo del canal digital de cotización.
Total de inversión inicial (CAPEX)		50,000		

Apéndice 16: Inversión inicial en marketing (OPEX)- (Año 1)

Tipo de gasto	Concepto	Costo mensual (S/.)	Costo anual (S/.)	Frecuencia	Propósito principal
OPEX	Vendedores, 2 personas.	6,000	72,000	Mensual	Gestión comercial directa y cierre de ventas personalizadas.
OPEX	Coordinador de marketing y Community manager	4,500	54,000	Mensual	Ejecución de estrategia, redes sociales y seguimiento de leads.
OPEX	Diseñador gráfico	2,750	33,000	Mensual	Creación de materiales visuales y apoyo a campañas.
OPEX	Publicidad digital (META ads, Google Ads y SEO).	3,500	42,000	Mensual	Captación de leads y tráfico web segmentado.
OPEX	CRM e Email marketing.	500	6,000	Mensual	Automatización y fidelización de clientes.
OPEX	Producción de contenido audiovisual	1,000	12,000	Mensual	Generación de contenido educativo y emocional.
OPEX	Hosting y mantenimiento del e-commerce	500	6,000	Mensual	Soporte técnico y funcionamiento estable del sitio web.
OPEX	PR y activaciones	1,500	18,000	Mensual	Relaciones públicas y presencia en ferias o eventos sostenibles.
	Total inversión inicial (OPEX)	-	243,000	-	-

Apéndice 17: Diagrama de Muther



Apéndice 18: Clasificación de Cercanía

ASIGNACIÓN	CERCANÍA	VALOR
A	Absolutamente necesario	5
E	Especialmente importante	4
I	Importante	3
O	Ordinario de cercanía	2
U	No importante	1

Apéndice 19: Hoja de trabajo del diagrama de relación de la actividad

Área	RCT
Almacenamiento de Materia Prima	11
Corte y Confección	15
Compactado	15
Almacenamiento de Producto Terminado	16
Despacho	14
Oficinas administrativas	11
Comedor	6

Apéndice 20: Requerimiento de Espacios

Área	m^2	%	Dimensiones
Almacenamiento de Materia Prima	40	20	8.0 x 5.0
Corte y Confección	50	25	10 x 5.0
Compactado	25	12.5	5.0 x 5.0
Almacenamiento de Producto Terminado	35	17.5	7.0 x 5.0
Despacho	20	10	4.0 x 5.0
Oficinas administrativas	15	7.5	3.0 x 5.0
Comedor	15	7.5	3.0 x 5.0

Apéndice 21: Desglose del cálculo de la inversión inicial CAPEX

CAPEX inicial

ID	Detalle	Und	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Subtotal (S/)	%
1	Computadoras	Und	2.00	4,000.00	8,000.00	4.5%
2	Tablets para vendedores	und	2.00	3,000.00	6,000.00	3.4%
3	Celular para vendedores y de administrador	und	3.00	1,000.00	3,000.00	1.7%
4	Sonómetro (Medidor de dB)	und	2.00	2,800.00	5,600.00	3.2%
5	Branding e implementación de canales de venta digitales	glb	1.00	10,000.00	10,000.00	5.7%
6	Máquinas cortadoras	und	2.00	3,000.00	6,000.00	3.4%
7	Máquinas de costura	und	2.00	3,500.00	7,000.00	4.0%
8	Planchadora industrial	und	1.00	6,500.00	6,500.00	3.7%
9	Motos eléctricas para vendedores	und	2.00	5,500.00	11,000.00	6.2%
10	Implementación de taller (mesas, sillas, escritorios, herramientas, etc.)	glb	1.00	60,000.00	60,000.00	34.0%
11	Uniformes y EPPs	juego	14.00	300.00	4,200.00	2.4%
12	Sistema informático de facturación y ventas (POS, impresora, etc.)	glb	1.00	5,000.00	5,000.00	2.8%
13	Sistema de videovigilancia (cámaras y TV)	glb	1.00	4,000.00	4,000.00	2.3%
14	Marketing de lanzamiento	glb	1.00	40,000.00	40,000.00	22.7%
				Total	176,300.00	100.0%

Apéndice 22: Desglose del cálculo del OPEX correspondiente a gastos administrativos

OPEX Mensual - Gastos administrativos

ID	Detalle	Und	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Subtotal (S/.)	%
1	Servicios informáticos (almacenamiento en nube, pago ERP, dominio página web, entre otros)	mes	1.00	300.00	300.00	2.2%
2	Servicio de agua, internet, base de datos de vigilancia y facturación	mes	1.00	300.00	300.00	2.2%
3	Alquiler de taller	mes	1.00	6,000.00	6,000.00	44.4%
4	Administradora	persona	1.00	4,500.00	4,500.00	33.3%
5	Personal de limpieza	persona	1.00	1,920.00	1,920.00	14.2%
6	Consumibles taller (útiles de aseo, útiles de oficina, productos kitchenette)	mes	1.00	500.00	500.00	3.7%
Total mensual					13,520.00	100%
Total anual					162,240.00	

Apéndice 23: Desglose del cálculo del OPEX correspondiente a costo de ventas

OPEX Mensual - Costo de ventas

ID	Detalle	Und.	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Subtotal (S/)	%
1	Vendedor	persona	2.00	3,000.00	6,000.00	29.6%
2	Coordinador de Marketing y Community Manager	persona	1.00	4,500.00	4,500.00	22.2%
3	Diseñador gráfico para publicidad	mes	1.00	2,750.00	2,750.00	13.6%
4	Publicidad digital	mes	1.00	3,500.00	3,500.00	17.3%
5	CRM y email marketing	mes	1.00	500.00	500.00	2.5%
6	Producción de contenido audiovisual	mes	1.00	1,000.00	1,000.00	4.9%
7	Hosting y mantenimiento del e-commerce	mes	1.00	500.00	500.00	2.5%
8	PR y Activaciones	mes	1.00	1,500.00	1,500.00	7.4%
Total mensual					20,250.00	100.0%
Total anual					243,000.00	

Apéndice 24: Desglose del cálculo del OPEX correspondiente a costos operativos

OPEX Mensual - Costo operativo

ID	Detalle	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Subtotal (S/)	%
1	Personal de confección	persona	4.00	2,625.00	10,500.00	43.8%
	Servicio de energía eléctrica de taller	mes	1.00	1,500.00	1,500.00	6.3%
2	Técnico de instalación	persona	2.00	3,750.00	7,500.00	31.3%
	Mantenimiento de máquinas y herramientas	mes	1.00	1,500.00	1,500.00	6.3%
3	Movilidad y traslados para instalación de cortinas	glb	1.00	2,500.00	2,500.00	10.4%
4	Consumibles varios	glb	1.00	500.00	500.00	2.1%
Total mensual					24,000.00	100.0%
Total anual					288,000.00	

Apéndice 25: Costeo unitario por m2 de cortina

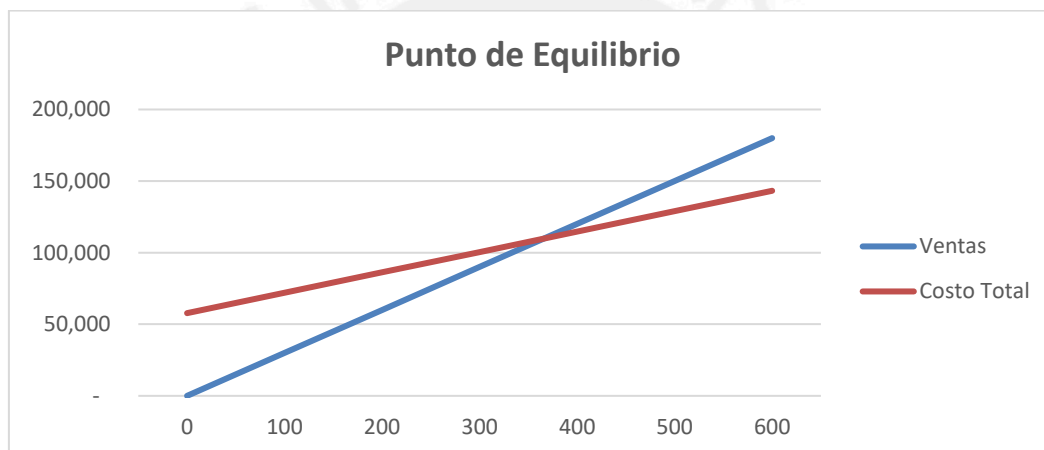
Costeo de cortina x m2 (1.5m x 2.5m)

ID	Detalle	Und	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Subtotal (S/)	%
1	Relleno de PET aislante	m2	3.75	18.00	67.50	12.6%
2	Tela de algodón pesado	m2	7.50	20.00	150.00	28.1%
3	Hilo/Velcro/Entretelas	m2	3.75	10.00	37.50	7.0%
4	Riel de aluminio tipo Ripplefold	m	1.50	150.00	225.00	42.1%
5	Soportes	und	3.00	8.00	24.00	4.5%
6	Rodajes	und	20.00	1.50	30.00	5.6%
Total x 3.75 m2					534.00	100.0%
Total x m2					142.40	

Apéndice 26: Cálculo del punto de equilibrio

Q (m ² /mes)	Ventas (S/)	Costo total (S/)	Costo fijo (S/)	Utilidad (S/)
0	–	57,770	57,770	-57,770
100	30,000	72,010	57,770	-42,010
200	60,000	86,250	57,770	-26,250
300	90,000	100,490	57,770	-10,490
400	120,000	114,730	57,770	5,270
500	150,000	128,970	57,770	21,030
600	180,000	143,210	57,770	36,790

Gráfico de punto de equilibrio



Apéndice 27: Proyección de estado de resultados y flujo de caja libre, en soles

Inversión inicial y capital de trabajo	-	1	2	3	4	5
Total Inversión CAPEX	-	176,300				
Capital de trabajo Neto		534,303	658,154	810,752	998,741	1,230,306
Producción esperada	-	1	2	3	4	5
Unidades producidas (m2)		6,590	7,731	9,070	10,641	12,484
% crecimiento anual de ventas			17.33%	17.33%	17.33%	17.33%
Precio de Venta		300	315	331	347	365
Estado de resultados proyectado	-	1	2	3	4	5
Ingresos por ventas	1,977,000	2,435,265	2,999,903	3,695,486	4,552,314	
(-) Costo de ventas	1,226,416	1,458,339	1,741,474	2,087,520	2,510,898	
Utilidad bruta	750,584	976,926	1,258,429	1,607,966	2,041,416	
(-) Gastos comerciales y de ventas	243,000	255,150	267,908	281,303	295,368	
(-) Gastos generales y administrativos	162,240	170,352	178,870	187,813	197,204	
EBITDA	345,344	551,424	811,652	1,138,850	1,548,845	
(-) Depreciación	10,620	10,620	10,620	10,620	10,620	
Utilidad operativa	334,724	540,804	801,032	1,128,230	1,538,225	
(-) Intereses	16,230	13,646	10,766	7,558	3,983	
Utilidad antes de impuestos	318,494	527,158	790,265	1,120,672	1,534,242	
(-) Impuesta a la renta	93,956	155,512	233,128	330,598	452,601	
Utilidad neta	224,538	371,646	557,137	790,074	1,081,640	

Flujo de caja libre	-	1	2	3	4	5
EBITDA		345,344	551,424	811,652	1,138,850	1,548,845
(-) Depreciación		10,620	10,620	10,620	10,620	10,620
EBIT		334,724	540,804	801,032	1,128,230	1,538,225
(-) Impuestos		93,956	155,512	233,128	330,598	452,601
(+) Depreciación		10,620	10,620	10,620	10,620	10,620
NOPAT		251,388	395,912	578,523	808,252	1,096,243
(-/+ Var CTN	-	-	-	-	-	-
Perpetuidad (3 EBITDA)	534,303	123,851	152,599	187,988	231,566	190,698
						4,646,534
(-) CAPEX	-	176,300				
FCLibre	710,603	127,538	243,314	390,535	576,686	5,552,080
VAN	4,053,228					
TIR	69.27%					

Apéndice 28: Proyección de flujo de caja libre del accionista

Flujo de caja libre del accionista	0	1	2	3	4	5	
(+) Flujo de caja libre	-	710,603	127,538	243,314	390,535	576,686	5,552,080
(+) Desembolsos	142,121	-	-	-	-	-	-
(-) Intereses		16,230	13,646	10,766	7,558	3,983	
(-) Amortizaciones		22,631	25,215	28,095	31,303	34,878	
(+) escudo tributario de los intereses		4,788	4,026	3,176	2,230	1,175	
FCLibre del patrimonio	-	568,483	93,465	208,478	354,850	540,055	5,514,394
VAN	4,038,672						
TIR	75.99%						
Costo de oportunidad del accionista	8.45%						

Apéndice 29: Lienzo del modelo de negocio próspero

Medio ambiente	Reducir la contaminación acústica en espacios urbanos mediante cortinas acústicas fabricadas con materiales sostenibles (PET reciclado), promoviendo bienestar, salud y economía circular.					
	Sociedad Involucrar a recicladores y talleres textiles generando empleo digno y fortaleciendo el ecosistema de sostenibilidad en el país.					
	Economía: Lograr un modelo rentable que combinen innovación, sostenibilidad y accesibilidad, generando ingresos a través de ventas directas, alianzas B2B con constructoras, posicionando a la empresa como pionera en soluciones acústicas sostenibles en el país.					
Existencias biofísicas	Procesos		Valor	Personas	Actores del ecosistema	
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales: fibra cortada de PET reciclado, lona pesada de algodón, rieles metálicos y accesorios de confección. • Energía: electricidad para corte, confección y compactado. Posible migración a energías renovables. • Agua: uso reducido en limpieza de telas, con control para evitar desperdicio. • Espacio físico: taller de confección en Lima con logística local. 	Recursos	Alianzas	Co-creación del valor	Relaciones	Actores clave	
	<ul style="list-style-type: none"> • Mano de obra textil especializada. • Maquinaria de confección, planchas industriales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedores de PET reciclado. • Proveedores de tela de algodón. • Talleres textiles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cortinas acústicas que reducen ruido urbano, mejoran descanso y productividad promoviendo la sostenibilidad. • Valor agregado: diseño moderno, instalación incluida, producto con impacto ambiental positivo. • Generación de empleo local en talleres textiles y cadena de reciclaje, promoviendo inclusión social y fortaleciendo la economía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asesoría personalizada en medición e instalación. • Comunicación digital con servicio postventa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clientes: familias, departamentos, oficinas, etc. • Proveedores: recicladores, textilerías. • Colaboradores: confeccionistas, técnicos, diseñadores. • Inversionistas con interés en impacto ambiental. • ONGs y municipalidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recicladores y proveedores de tela de algodón. • Empresas competidoras (Hunter Douglas, Acoustic Peru). • ONGs ambientales y gobiernos locales. • Constructoras y estudios de arquitectura.
	Servicios ecológicos	Actividades	Gobernanza	Destrucción del valor	Canales	Necesidades
<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de contaminación acústica en hogares y oficinas. • Disminución de plásticos mediante el PET reciclado. • Ahorro en salud pública al disminuir estrés y problemas asociados al ruido. • Promoción de cultura ambiental sostenible en decoración y construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corte, confección y compactado de cortinas acústicas. • Instalación y servicio postventa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia define políticas de sostenibilidad • Transparencia en trazabilidad de materiales. • Auditorías ambientales y sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad de escalabilidad si la oferta de PET reciclado no es tan conocida. • Generación de residuos textiles no reciclados durante el proceso de confección. 	<ul style="list-style-type: none"> • Redes sociales. • Venta directa vía web. • Distribuidores (tiendas de decoración) • Proyectos B2B con constructoras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir contaminación acústica en ciudades. • Reutilizar residuos plásticos. • Promover viviendas sostenibles. • Acceso a productos acústicos de precio accesible. 	
Costos	Metas		Beneficios			
<ul style="list-style-type: none"> • Producción (corte, confección y compactado) • Mano de obra e instalación • Marketing y ventas • Logística y empaques sostenibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir al menos 15 dB el ruido percibido en espacios donde se instalan. • Posicionar la marca como referente en soluciones acústicas sostenibles en el país. 		<ul style="list-style-type: none"> • Económicos: ingresos por ventas directas y proyectos B2B. • Sociales: mejora de calidad de vida de familias y trabajadores. • Ambientales: reducción de plásticos y disminución de la contaminación acústica. 			
RESULTADOS						

Apéndice 30: Beneficio Social

Beneficio Social - Clientes	2026	2027	2028	2029	2030
Total de pedidos anuales	600.00	660.00	726.00	798.00	877.00
Tiempo promedio ahorrado por clientes (horas)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Total de tiempo ahorrado por clientes (horas)	900.00	990.00	1,089.00	1,197.00	1,315.50
Costo del tiempo del cliente por hora	18.75	18.75	18.75	18.75	18.75
Beneficio cliente por tiempo (S/.)	16,875.00	18,562.50	20,418.75	22,443.75	246,65.63
Beneficio Social por CO2 evitado	2026	2027	2028	2029	2030
Fibra textil utilizada (ton)	1.52	1.67	1.84	2.02	2.23
Emisión de CO2 evitado por ton de fibra textil	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60
Emisión evitada de CO2 (ton)	5.47	6.02	6.62	7.28	8.01
Costo por tonelada de emisión de CO2 (S/.)	115.00	115.00	115.00	115.00	115.00
Total Beneficio Social por CO2 evitado	629.28	692.21	761.43	837.57	921.33
Beneficio Social por desvío de residuos	2026	2027	2028	2029	2030
Fibra textil utilizada (ton)	1.52	1.67	1.84	2.02	2.23
Costo para el Estado por ton de residuo	144.00	144.00	144.00	144.00	144.00
Total Beneficio Social por desvío de residuos	218.88	240.77	264.84	291.33	320.46
TOTAL BENEFICIO SOCIAL	17,723.16	19,495.48	21,445.02	23,572.65	25,907.42

Apéndice 31: Costo social

Costo social traslado productos de Ate - Lince	2026	2027	2028	2029	2030
Total de pedidos anuales	600.00	660.00	726.00	798.00	877.00
Cantidad de viajes por año	104.00	114.00	125.00	137.00	150.00
Distancia de viaje (km)	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00
Emisiones de CO2 de camión (g/km)	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00
Emisiones totales de CO2 (ton)	1.62	1.78	1.95	2.14	2.34
Costo por tonelada de emisión de CO2 (S/.)	115.00	115.00	115.00	115.00	115.00
Total costo por emisión de CO2 (S/.)	186.58	204.52	224.25	245.78	269.10
Costo social por delivery de productos	2026	2027	2028	2029	2030
Total de pedidos anuales	600.00	660.00	726.00	798.00	877.00
Recorrido promedio por delivery (km)	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Emisiones de CO2 de moto (g/km)	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Emisiones totales de CO2 (ton)	8.10	8.91	9.80	10.77	11.84
Costo por tonelada de emisión de CO2 (S/.)	115.00	115.00	115.00	115.00	115.00
Total costo por emisión de CO2 (S/.)	931.50	1,024.65	1,127.12	1,238.90	1,361.54
Costo Social por consumo de energía	2026	2027	2028	2029	2030
Consumo de energía de cortadora (kW)	1,188.00	1,247.40	1,309.77	1,375.26	1,444.02
Consumo de energía de confeccionadora (kW)	732.00	768.60	807.03	847.38	889.75
Consumo de energía de compactadora (kW)	1,996.00	2,095.80	2,200.59	2,310.62	2,426.15
Oficinas e iluminación (kW)	700.00	735.00	771.75	810.34	850.85
Factor costo de energía eléctrica	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Total costo por consumo de energía eléctrica (S/.)	3,692.80	3,877.44	4,071.31	4,274.88	4,488.62
TOTAL COSTO SOCIAL	4,810.88	5,106.61	5,422.68	5,759.55	6,119.26

Apéndice 32: Plan de Implementación

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8							
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
PRE-REQUISITOS																																					
Revisión del modelo de negocio	BO-YP	■	■																																		
Definición de recursos ,presupuesto y objetivos	AG-JG			■	■																																
Constitución legal de la empresa	BO-YP					■	■	■	■																												
INICIO																																					
Búsqueda de proveedores de materiales (PET, lona de algodón)	AG-YP							■	■	■																											
Compra de maquinaria y herramientas (cortadora, planchadora industrial)	BO-JG									■	■																										
Adecuación de taller y permisos de funcionamiento	BO-JG-YP												■	■	■																						
DESARROLLO																																					
Diseño técnico y confección del primer prototipo	BO-YP-JG																■	■	■	■																	
Pruebas acústicas y rediseño del modelo	BO-YP-JG																	■	■	■	■																
Elaboración de fichas técnicas y packaging	AG-BO																																				
OPERACIONES																																					
Producción piloto	BO-JG-YP																																				
Instalación de prueba y evaluación acústica	BO-YP-AG																																				
Campaña de marketing y desarrollo de página web	AG-JG																																				
LANZAMIENTO																																					

