ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA TOULOUSE LAUTREC

“Sistema de gestión de residuos orgánicos para la correcta separación y reducción de desechos en comerciantes de mercados locales “

PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS DE VIDEOJUEGOS

PRESENTADO POR

Nicolas Haziel Reyes Pinedo
DNI: 72564540, Perú

ASESOR

Elizabeth Fabiola Palomino Nolasco
DNI: 47052640, Perú
ORCID: 0009-0001-9390-2980

JURADO

José Francisco Elías Rojas Acevedo
Rafael Jaime Hermoza Alvarado
Fabio Ariza Velasco

Lima, Octubre 2025

INFORME DE PROYECTO DE INNOVACIÓN_Reyes Pinedo.pdf

My Files

My Files

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::11391:556784253

Fecha de entrega
13 feb 2026, 8:29 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
13 feb 2026, 8:36 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
INFORME DE PROYECTO DE INNOVACIÓN_Reyes Pinedo.pdf

Tamaño del archivo
1.9 MB

44 páginas

8366 palabras

46.974 caracteres

13% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Exclusiones

- N.º de fuente excluida
- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

8% Fuentes de Internet

4% Publicaciones

12% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. Información general **1**
1.1 Título del Proyecto de Innovación 1
1.2 Resumen del Proyecto de Innovación 1
1.3 Contextualización del Proyecto de Innovación 3
II. Descripción de la innovación **4**
2.1 Planteamiento del Problema 4
2.2 Población beneficiaria 4
2.3 Objetivo(s) del proyecto 6
2.4 Marco referencial 6
2.5 Proceso creativo y experimentos 8
2.5.1 Información sobre el usuario(s) 8
2.5.2 Información sobre el Mercado 10
2.5.3 Concepto y Propuesta de Valor 12
2.5.4 Diseño de producto/servicio 13
2.5.5 Modelo de Negocio 14
2.5.6 Resultados esperados 17
2.5.7 Prototipos desarrollados 17
2.5.8 Experimentos 32
2.5.9 Resumen del Proyecto de Innovación 29
III. Estimación de costos **31**
3.1 Presupuesto 31
IV. Conclusiones y recomendaciones **34**
4.1 Conclusiones 34
4.2 Recomendaciones 34
V. Referencias Bibliográficas **35**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Gastos totales estimados en un solo mercado en el año 1 31

Tabla 2: Ingresos totales estimados en un solo mercado en el año 1 33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Actores 5
Figura 2. Arquetipo ideal del usuario 10
Figura 3. Lienzo de propuesta de valor 13
Figura 4. Business Model Canvas 16
Figura 5. Prototipo de baja resolución de la APP Re2vi. 18
Figura 6. Prototipo baja resolución horarios de recojo 18
Figura 7. Prototipo baja resolución mapa ubicación tachos 19
Figura 8. Prototipo final de alta resolución de la APP Re2vi 20
Figura 9. Prototipo alta resolución funcionamiento de los tachos 20
Figura 10. Prototipo alta resolución horarios de recojo 21
Figura 11. Prototipo alta resolución vista de los tachos 21
Figura 12. Prototipo alta resolución mapa ubicación tachos 22
Figura 13. Presentación de la app a los comerciantes 23

ÍNDICE DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

Gráfico estadístico 1: ¿Qué tan fácil fue entender cómo funciona el sistema de separación de residuos? 24
Gráfico estadístico 2: ¿Cree que la ubicación de los tachos propuestos facilita desechar la basura sin afectar su trabajo? 24
Gráfico estadístico 3: ¿Cuánto tiempo cree que le tomaría desechar sus residuos con este sistema? 25
Gráfico estadístico 4: ¿Le resultó fácil entender el funcionamiento de la app? 25
Gráfico estadístico 5: ¿Las recompensas que se mostraron le parecen atractivas o útiles? 26
Gráfico estadístico 6: ¿Estaría dispuesto(a) a seguir participando si el sistema se implementara en el mercado? 26
Gráfico estadístico 7: ¿Cree que la app le ayudaría a mantener su puesto más limpio y ordenado? 27
Gráfico estadístico 8: ¿Qué es lo que más le gustó del sistema? 27
Gráfico estadístico 9: ¿Qué tipo de recompensas le gustaría recibir? 27
Gráfico estadístico 10: ¿Qué mejoraría o cambiaría para hacerlo más útil o fácil de usar? 28

I. Información general

1.1 Título del Proyecto de Innovación

"Sistema de gestión de residuos orgánicos para la correcta separación y reducción de desechos en comerciantes de mercados locales "

1.2 Resumen del Proyecto de Innovación

El proyecto de innovación "Sistema de gestión de residuos orgánicos para la correcta separación y reducción de desechos en comerciantes de mercados locales" se plantea en el contexto del área estratégica de desarrollo prioritario de Tecnología ambiental sostenible y la actividad económica de comercio y busca resolver la generación masiva de residuos orgánicos, con comerciantes del mercado Caquetá en San Martín de Porres como la población que se beneficia.

Se aplicó la metodología de resolución creativa de problemas con herramientas de Design Thinking para tomar como centro al usuario y Lean Startup para impulsar la implementación de los resultados, estas herramientas contemplan la colaboración y el pensamiento visual, como la técnica persona para plantear arquetipos y validar usuarios, mapa de actores para reconocer el contexto y mercado, mapa de trayectoria, para delinear la mecánica de la propuesta, canvas de propuesta de valor, para consolidar el concepto innovador, canvas de modelo de negocio que permita observar la sostenibilidad de la propuesta, entre otras, que son presentadas en detalle en el documento a continuación.

La solución innovadora presentada en forma de propuesta de valor consiste en ayudar a los comerciantes a optimizar su trabajo gestionando correctamente los residuos orgánicos que generan durante su jornada diaria, dándoles un nuevo uso y evitando que terminen mezclados con la basura común , la propuesta consiste en un modelo integral orientado al manejo y tratamiento de los residuos, conformado por tachos diferenciados inteligentes y una aplicación digital con sistema de recompensas , creada para fomentar la correcta separación y aprovechamiento de los residuos orgánicos que los comerciantes de mercados locales generan a lo largo de su jornada laboral.

El sistema permite registrar y pesar los residuos orgánicos que se depositen, posteriormente estos residuos se le entregarían a la empresa gestora su transformación en compost, un abono natural que será reutilizado en áreas verdes.

El sistema de recompensas funciona tanto de forma presencial como digital, otorgando beneficios a los comerciantes por su correcta gestión de residuos. Este sistema estimula la práctica de una cultura de responsabilidad medioambiental en el mercado, motivar acciones sostenibles y lograr que las personas se involucren de manera directa.

Para la fase experimental, se crearon prototipos que incorporaban una aplicación móvil de recompensas. Con ella, los comerciantes registraban su intervención en la separación adecuada de desechos, depositándolos luego en los tachos diferenciados. También se hizo un esquema con la localización estratégica de los tachos y una breve presentación que explica el procedimiento correcto para gestionar residuos.

Para validar el prototipo, se inició con una presentación introductoria del plan general, explicando el destino final de los residuos a través del compostaje. Después, se presentó la aplicación y se explicó de manera concisa cómo funciona, el sistema de registro y el mecanismo de recompensas. Posteriormente, se permitió que los comerciantes utilizaran la aplicación libremente para evaluar su entendimiento.

Se determinó que, a pesar de que la aplicación era interesante, no era del todo intuitiva, por lo que se consideró necesario simplificar el diseño. Además, se llevó a cabo una simulación práctica para calcular el tiempo que los comerciantes tardarían en moverse desde su puesto hasta los tachos diferenciados; la estimación fue de 1 a 3 minutos como promedio.

Por último, se utilizó un formulario corto con el fin de recolectar más observaciones. Se detectaron, apoyándose en los resultados, oportunidades de mejora que posibilitarán el ajuste de la propuesta y su accesibilidad para todos los comerciantes.

Se concluye que la solución sugerida contribuiría a mejorar la administración de residuos orgánicos en los mercados, al mejorar el trabajo de los comerciantes y fomentando las practicas sostenibles. De igual manera el sistema de recompensa y la aplicación móvil son la

herramienta correcta para estimular la correcta segregación y disposición de residuos, creando así una cultura responsable desde un punto de vista ambiental.

1.3 Contextualización del Proyecto de Innovación

El proyecto se fundamenta en una problemática de larga data identificada en el Mercado Caquetá, en San Martín de Porres, vinculada a la generación considerable de residuos orgánicos. Este mercado es uno de los más concurridos y tradicionales, esto se debe a que diariamente los comerciantes reabastecen su mercadería, por ende, genera que los compradores lo tengan como su punto clave para hacer sus compras del día, ya que este mercado les garantiza productos frescos y a buen precio.

El reabastecimiento de mercadería de productos como verduras, vegetales y otros alimentos es diario debido a la alta rotación que tienen, esto asegura a los comerciantes a encontrar las frutas o vegetales de su preferencia, por lo que lo preferirán como destino para sus compras diarias por encima de supermercados y otras opciones, pero al mismo tiempo esto hace que se genere grandes cantidades de residuos orgánicos al día (cascaras de frutas y verduras, frutas maduras).

El problema es que actualmente no se cuenta con un sistema eficiente para manejar y tratar los residuos orgánicos, esto hace que la basura se acumule durante la jornada de los comerciantes, atraigan malos olores, aparición de moscas y otras plagas y perjudica la experiencia de compra de los clientes al generarles una impresión negativa del mercado en el distrito de San Martín de Porres, El 66.21 % de la producción total de residuos sólidos está compuesto por residuos orgánicos, lo que demuestra la extensión del problema identificado (Oh, s. f.).

Culturalmente, los comerciantes opinan que gestionar los residuos es una pérdida de tiempo, esto se debe a que priorizan sus ventas y acciones como separar sus residuos, les quita tiempo y tampoco es que cuenten con el espacio indicado para realizarlo. A ello se agrega el hecho de que no creen que en un futuro cercano se pueda implementar un sistema que se adecué con ellos, ya que anteriormente se ha intentado, pero por temas de tiempo o falta de interés por la municipalidad no se ha sostenido , esta situación no es exclusiva del Mercado Caquetá;

estudios realizados en otros mercados de Lima Metropolitana, como el Mercado Ascopro en Los Olivos, evidencian que el 83.94 % de los residuos generados son orgánicos (Quispe Acuña, 2018), lo que demuestra que la problemática es común en este tipo de espacios comerciales..

Toda esta problemática hace que resalte la necesidad urgente de implementar estrategias de innovación que ayuden con la gestión correcta de residuos orgánicos, Con ello, sería posible obtener mejoras ambientales, además de ventajas económicas y sociales para los comerciantes y los consumidores del mercado (MINAM, 2021).

II. Descripción de la innovación

2.1 Planteamiento del Problema

En Perú, más del 50% de los residuos son orgánicos; sin embargo, solo una pequeña fracción se reutiliza (por medio del reciclaje o el compostaje), mientras que la mayor parte termina en vertederos o rellenos sanitarios que no tienen el cuidado apropiado (Holland Circular Hotspot, 2021).

Los mercados y los establecimientos de venta son parte de estos flujos de residuos, generando una cantidad significativa de sobras alimenticias que, al entrar en contacto con la basura común, dejan de ser reutilizables (Quispe et al., 2022). Además, debido a la informalidad, falta de segregación en origen y recolección limitada, muchos residuos orgánicos terminan mal dispuestos o combinados con desechos no reciclables, lo que agrava el problema ambiental y sanitario (Chancafe Rodriguez, 2021).

Estas fallas causan efectos como malos olores, aumento de bichos, suciedad en tierra o agua y daño en calidad de las zonas de venta. Frente a esto, es muy necesario saber cuáles son las razones locales; también las barreras que tienen los vendedores y las maneras para cambiar a mejor esta gestión mala de basuras en centros de venta. Esto ayudaría a disminuir, reutilizar o poner precio a esos desperdicios orgánicos según la meta ODS 12.5.

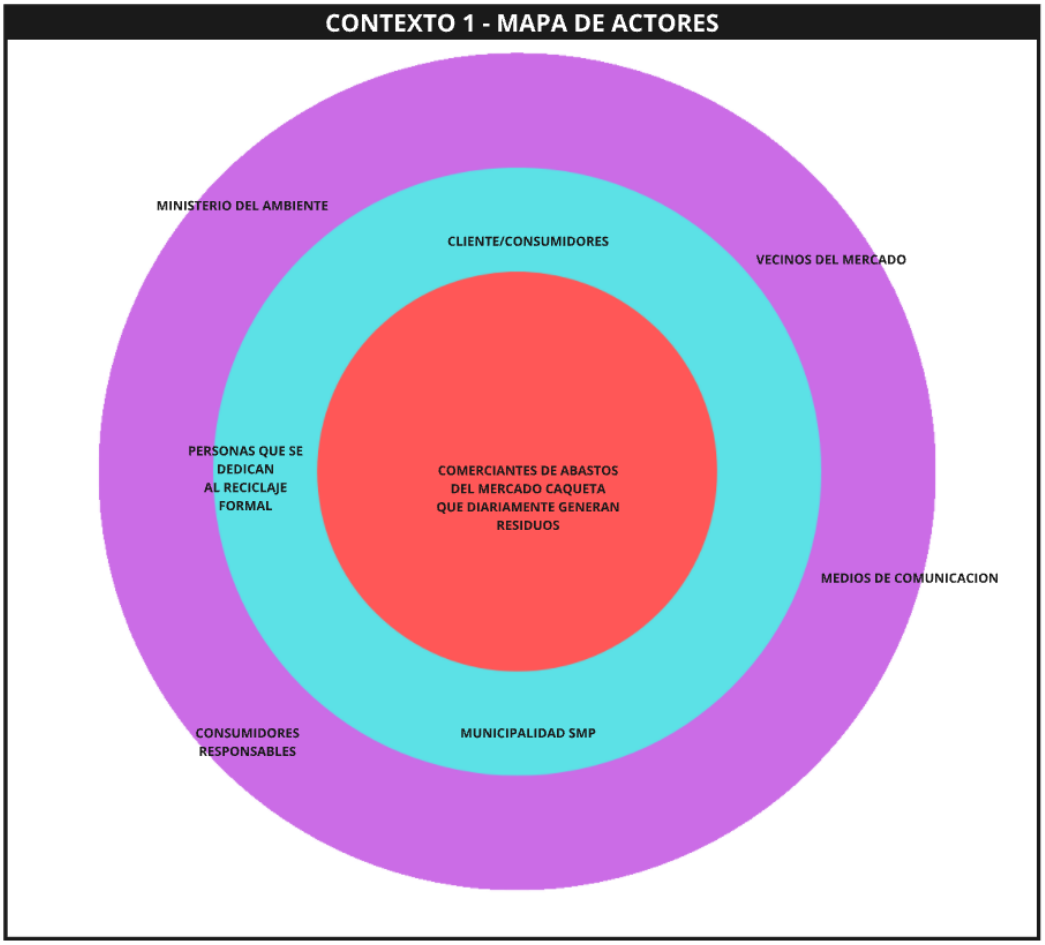
2.2 Población beneficiaria

El sistema de gestión de residuos será utilizado directamente por los comerciantes del Mercado Caquetá, que son el grupo principal que se beneficiará con este proyecto. El grupo

objetivo incluye a los comerciantes dedicados a la venta de productos frescos, tales como frutas, verduras y carnes, cuyo proceso de manejo y comercialización origina una elevada generación de residuos orgánicos.

Los clientes del mercado se verán beneficiados indirectamente, ya que tendrán la posibilidad de comprar en un ambiente más limpio, organizado y sin olores desagradables. Además, la municipalidad distrital se beneficiará al contar con una estrategia eficaz para reducir y valorar los residuos, lo cual ayudará a optimizar la gestión ambiental local.

Figura 1. Mapa de actores



Fuente: Elaboración propia

2.3 Objetivo(s) del proyecto

El objetivo principal es conseguir dar un nuevo uso a los desechos orgánicos generados por los comerciantes del mercado, fomentando las buenas prácticas ambientales y la correcta gestión de residuos, al mismo tiempo que se disminuye el impacto en el medio ambiente causado por la creación de grandes cantidades de residuos orgánicos.

La propuesta se estructura a partir de objetivos diseñados según la metodología SMART, que plantea la necesidad de formular metas específicas, evaluables, logrables, relevantes y con un horizonte temporal claro (Janssen, 2024).

De manera específica el proyecto busca conseguir que para diciembre de 2025 al menos el 80% de los comerciantes del mercado Caquetá utilicen correctamente los tachos diferenciados y gestionen adecuadamente sus residuos orgánicos. Lograr que la aplicación Re²vi alcance una tasa de registro activa del 50% durante el primer semestre de 2026, promoviendo la participación en el sistema de recompensas.

Reducir en un 30% la acumulación de desechos orgánicos en las áreas comunes del mercado para junio de 2026 mediante un plan coordinado de recolección. Realizar capacitaciones quincenales durante los primeros seis meses del proyecto, asegurando que al menos el 70% de los comerciantes adopte prácticas adecuadas de separación de residuos.

Establecer, en un plazo máximo de un año, una red de cooperación entre los comerciantes, la municipalidad y las plantas de compostaje, que garantice la valorización de los residuos y fomente una economía circular local.

2.4 Marco referencial

Como la producción de basura en el mundo va en aumento, innovar en la gestión de residuos sólidos es fundamental, en el caso de Perú, el nivel de reciclaje es particularmente reducido, ya que únicamente se aprovecha alrededor del 1.9 % de los residuos generados (Beltrán Montero & Quintana Martínez, 2023). Este desafío se intensifica en lugares como los mercados de abastos, donde la materia orgánica es el residuo principal (alrededor del 61% en

mercados como los de Puerto Maldonado), lo que genera graves problemas de contaminación y salud (Quispe-Herrera et al., 2022).

En Perú, las innovaciones se han enfocado en mejorar la forma en que se clasifica la basura y en motivar a la gente a reciclar.

- Aplicación móvil “Ecobit App” (Perú)

La aplicación Ecobit es una plataforma móvil de Perú que promueve la valorización y separación de residuos sólidos urbanos, como plástico, papel y metal, en Huancavelica. Opera a través de una moneda virtual, llamada Ecobit, que equivale a 10 céntimos y se les proporciona a los usuarios cuando entregan su material reciclable a un acopiador. En los establecimientos asociados, los usuarios tienen la posibilidad de canjear estos Ecobits por productos o servicios. La aplicación de esta herramienta ha resultado efectiva, con un aumento del 36% en la valorización de residuos sólidos en el área investigada (Natividad, 2023).

- Mercado de Trueque (Ciudad de México)

Con el fin de optimizar la gestión de residuos en la Ciudad de México, el programa Mercado de Trueque busca implementar un incentivo que promueva la separación inicial de los materiales reciclables. Los habitantes canjean diferentes tipos de basura (como cartón, papel, vidrio, PET, aluminio y desechos electrónicos) por productos agrícolas que se producen dentro del Distrito Federal. No obstante, pese a esta y otras tácticas, la separación de los desechos domésticos en su origen sigue siendo baja en la Ciudad de México, calculándose que solo unos cinco habitantes de cada cien lo hacen, (Del Medio Ambiente, s. f.).

- Sistema Pfand (Alemania)

Alemania ha llegado a ser líder en reciclaje gracias al programa obligatorio de depósito y devolución de envases conocido como Sistema Pfand. Se cobra una tarifa de garantía en las transacciones de bebidas. Esta suele variar entre 8 y 25 céntimos de euro y se devuelve al regresar el envase. Al devolver el recipiente vacío en tiendas o mediante Máquinas Expendedoras Inversas (RVM), se reintegra este depósito. Este sistema ha tenido un éxito

excepcional, con una tasa de retorno del 98.5% de los envases, y ayuda a que solamente el 1% de los desechos sólidos urbanos acabe en vertederos alemanes (Urbana, 2023).

- PAYT “Pay as you throw” (Corea del Sur)

Con el fin de fomentar la responsabilidad medioambiental, Corea del Sur estableció en 1995 el "Sistema tarifario calculado en función de la cantidad de residuos generados." (PAYT). Desde el año 2013, este sistema se fortaleció de manera particular para los desechos orgánicos a través del cobro con base en la cantidad generada, lo que motiva la separación y el reciclaje., que significa "Pagar por lo que tiras" y es una estrategia para administrar los residuos. Siguiendo esta política, las familias tienen que comprar bolsas de basura específicas, cuyo precio fluctúa en función del tamaño; el costo está directamente relacionado con la cantidad de desechos eliminados. El mayor logro de PAYT fue que, durante el primer año, disminuyó en un 30% la cantidad de desechos producidos por los hogares. Además, gracias a este sistema, En Corea del Sur, se ha logrado reciclar aproximadamente el 95 % de los residuos alimentarios, transformándolos en biogás, abono y alimento para animales. (Lee et al., 2024).

2.5 Proceso creativo y experimentos

2.5.1 Información sobre el usuario(s)

Después de las entrevistas con los comerciantes y probar las primeras ideas que teníamos, nos dimos cuenta de algo fundamental: no es que no quieran mantener su puesto limpio, sino que el sistema actual no les facilita las condiciones para hacerlo. Muchos empiezan su día muy temprano y no tienen tiempo ni espacio para separar sus desechos, y menos para caminar lejos a botarlos. Además, los tachos quedan llenos rápido, el camión pasa tarde y no siempre hay apoyo municipal. A esto se suma que varios no usan apps o no confían en sistemas digitales si no hay una forma visible de comprobar que lo que hacen “vale”. Aun así, todos coinciden en que los malos olores, la suciedad y cargar bolsas al final del día les afecta en ventas, comodidad y salud.

Lo que descubrimos hablando con ellos es que están dispuestos a participar si la solución es rápida, sencilla y les trae un beneficio directo. No les interesa “una aplicación” por sí sola, sino algo que realmente les ahorre trabajo, les dé orden y les ofrezca algo a cambio. Las recompensas funcionan mejor cuando se conectan con productos de primera necesidad como

alimentos o insumos para el puesto. También entendimos que registrar digitalmente no basta: necesitan validar con algo físico, como un ticket o escaneo, esto también ayuda a que los comerciantes que no cuentan con dispositivos móviles puedan participar. En base a lo observado, se ha podido llegar a concluir que una de las principales problemáticas con el agente comercial que participa en el mercado de abastos es que no cuentan con las condiciones requeridas ni los incentivos para que la gestión de residuos se integre de manera natural a su rutina laboral. La dificultad no proviene de una falta de conciencia ambiental entre los comerciantes, sino en la ausencia de un sistema practico que se acople con ellos. Los comerciantes enfrentan limitaciones de tiempo espacio y recursos esto hace que se les dificulte realizar la correcta segregación y disposición de sus desechos, además de no contar con la infraestructura adecuada como lo son los tachos diferenciados suficientes, la recolección constante de estos y un seguimiento visible, desmotiva su participación

En consecuencia, a esto la gran mayoría de comerciantes opta por desechar sus residuos junto a la basura común, generando acumulación y malos olores y afectando la higiene del mercado como la vivencia de los consumidores al realizar sus compras. Por lo tanto, el problema fundamental que se ha detectado es la ineficacia en la gestión de desechos orgánicos en los mercados locales, a causa de la ausencia de instrumentos útiles, incentivos concretos y apoyo continuo para los comerciantes.

El sistema Re²vi intenta abordar esta problemática mediante la propuesta de una solución holística que mezcla tecnología simple, accesibilidad y motivación auténtica, adecuándose a las circunstancias cotidianas del comerciante y convirtiendo la gestión de desechos en una actividad útil, beneficiosa y sustentable

Figura 2. Arquetipo ideal del usuario



Fuente: Elaboración propia

2.5.2 Información sobre el Mercado

El proyecto que presentamos da una solución a una problemática que se puede visualizar en varios de los mercados locales en el Perú que es acumulación de desechos orgánicos y ausencia de un sistema que colabore con la administración efectiva. Los comerciantes al no cuentan con el tiempo y las herramientas necesarias para separar sus desechos, esto hace que se generen malos olores y plagas.

Nuestra oportunidad radica en brindar una respuesta accesible, práctica y motivadora que combine la tecnología (sistema de recompensas más aplicación móvil) con la infraestructura básica (tachos diferenciados inteligentes). Esto contribuye a la limpieza del entorno, optimiza el trabajo diario y fomenta hábitos sostenibles entre los comerciantes.

Según las cifras del Ministerio del Ambiente (2023), los desechos orgánicos constituyen aproximadamente el 52% de los residuos sólidos en todo el país. Este dato enfatiza la urgencia de crear estrategias que fomenten su utilización y administración apropiadas. En la

actualidad como tal no contamos con sistemas integrales que mezclen la gestión de residuos, la tecnología digital y un sistema de recompensas.

Debido a esto es que nuestra propuesta tiene ventajas competitivas como la motivación constante, la simplicidad del uso de la app con los tachos accesibles y un registro digital que permite que permite tener registro del impacto ambiental real.

Sin embargo, existen propuestas similares que ya se encuentran en funcionamiento, como Yo Reciclo / En Casa Yo Reciclo, un aplicativo desarrollado por el Ministerio del Ambiente (MINAM). Este sistema promueve la educación ambiental y las buenas prácticas de segregación de residuos, además de brindar a los usuarios información sobre los puntos de acopio más cercanos para facilitar el reciclaje responsable (Gobierno del Perú, 2022).

Asimismo, el Ministerio del Ambiente ha impulsado programas a nivel municipal para valorar los residuos sólidos, poniendo especial énfasis en el uso de desechos orgánicos para producir compost. En 2020, se estimó que más de 68 mil toneladas de desechos orgánicos fueron valoradas en todo el país (Andina, 2021).

Sin embargo, la administración de estas iniciativas generalmente se lleva a cabo desde el ámbito institucional y no incluye que los comerciantes participen activamente ni que se utilicen herramientas tecnológicas para motivar una segregación adecuada. Esto es lo que distingue al sistema de recompensas y aplicación móvil planteado en este proyecto.

Para poder llevar a cabo este proyecto las principales barreras de entrada que se deben resolver antes de ingresar al mercado son: resistencia al cambio por parte de los comerciantes, limitaciones tecnológicas, inversión inicial para poner en marcha el sistema y dependencia de la colaboración con organismos municipales o ambientales para conservar el proceso de compostaje.

Por otro lado, el alcance del mercado deseado se enfoca en los mercados locales que generan un alto volumen de residuos orgánicos, como los mercados de abastos de Lima Metropolitana, siendo el mercado Caquetá el más representativo en este caso.

Los usuarios prioritarios corresponden a los administradores y comerciantes, cuyo objetivo es preservar el orden y la higiene en sus áreas de trabajo sin alterar su jornada.

Asimismo, los municipios y las compañías encargadas de la gestión de residuos o compostaje pueden considerarse como usuarios secundarios, dado que tienen el interés de emplear los desechos orgánicos recogidos y promover la economía circular.

Nuestro mercado objetivo serían los comerciantes de productos frescos, como principales generadores de residuos orgánicos; las municipalidades y asociaciones locales interesadas en la gestión y reducción de residuos; las empresas privadas o marcas que deseen participar en el sistema de recompensas; las plantas de compostaje, que pueden aprovechar los residuos recolectados como materia prima para la producción de abono; y, finalmente, los agricultores o viveros, que serían los usuarios finales del compost.

Al analizar la demanda potencial, se observa que los mercados locales se caracterizan por una elevada producción de residuos orgánicos, lo cual los posiciona como espacios estratégicos para poner en marcha el sistema de gestión propuesto.

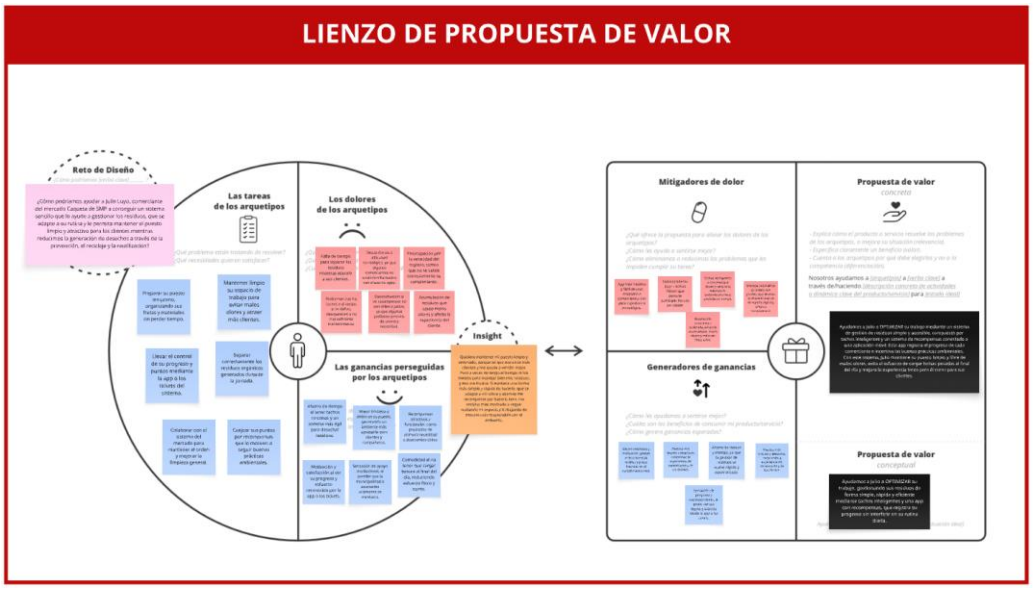
Estos lugares cuentan con una gran concentración de comerciantes de productos como frutas, verduras y carnes, lo que conlleva a que diariamente se generen residuos, representando una base firme para validar e implementar el servicio de tachos inteligentes y recompensas sostenibles.

2.5.3 Concepto y Propuesta de Valor

El proyecto se ubica dentro de los servicios de gestión sostenible de residuos para mercados tradicionales, donde los comerciantes generan desechos constantemente pero no cuentan con sistemas simples que los ayuden a manejarlos. La propuesta se basa en combinar tachos inteligentes con una aplicación móvil que registra el esfuerzo de los vendedores y los motiva mediante recompensas. Este concepto nace porque en muchos mercados el recojo de basura llega tarde, la separación no existe y los malos olores afectan tanto las ventas como la imagen del puesto. El servicio se adapta al ritmo de los comerciantes y se enfoca en hacer que la limpieza sea algo fácil, rápido y parte natural de su rutina.

La propuesta de valor responde a una necesidad concreta: ayudar a los comerciantes a trabajar mejor sin cargar con la basura todo el día ni preocuparse por los olores o el desorden. El sistema ofrece tachos inteligentes que verifican si los residuos están separados correctamente y generan tickets o puntos. Estos puntos se registran desde una aplicación sencilla donde el comerciante puede ver su progreso y canjear recompensas. Con esta solución, mantener el puesto limpio ya no implica esfuerzo extra ni pérdida de tiempo, y además mejora la experiencia de los clientes. Al mismo tiempo, el mercado se vuelve más ordenado y las buenas prácticas ambientales empiezan a sentirse posibles y útiles para todos.

Figura 3. Lienzo de propuesta de valor



Fuente: Elaboración propia

2.5.4 Diseño de producto/servicio

La aplicación Re²vi posibilita que los comerciantes de los mercados locales manejen de forma eficaz sus residuos orgánicos. Su diseño combina herramientas digitales y físicas para facilitar la clasificación, el registro y la valorización adecuada de los residuos.

El sistema está formado por tachos inteligentes que se distinguen según el tipo de residuo (no reciclable, reciclable y orgánico) y que documentan la intervención de cada comerciante al disponer adecuadamente los residuos. Estos tachos generan un ticket con código QR que calcula el puntaje de acuerdo con el peso de los residuos depositados, lo cual facilita

la participación activa en el sistema de recompensas, incluso para los vendedores sin dispositivos digitales.

La información que registran los tachos, a través del peso y la densidad de los residuos, y luego entregada en el ticket, se sincroniza con la app Re²vi, donde los comerciantes pueden visualizar su progreso y acumular puntos en base a su desempeño ambiental. Las recompensas que otorga el sistema están pensadas desde la realidad de que los comerciantes son personas que viven del día a día, por lo que las recompensas más atractivas para ellos serían productos de primera necesidad.

En última instancia, los desechos orgánicos que se recogen son valorizados a través del compostaje, lo que cierra el ciclo ecológico y fomenta una economía circular en los mercados locales

2.5.5 Modelo de Negocio

2.5.5.1 Segmento de clientes

- Comerciantes formales del mercado (usuarios del sistema).
- Asociaciones de comerciantes y juntas de mercado.
- Municipalidades o programas de gestión ambiental.
- Empresas de compostaje asociadas (socios estratégicos).

2.5.5.2 Propuesta de valor

Brindamos a los comerciantes de mercados un sistema integral de gestión de residuos orgánicos, mediante tachos inteligentes y una app con recompensas, que facilita su rutina diaria, mantiene sus puestos limpios y mejora la experiencia de sus clientes. Además, colaboramos con empresas compostadoras para transformar los desechos en abono, generando beneficios ambientales y comisiones económicas por su revalorización.

2.5.5.3 Canales

- Aplicación móvil (registro de puntos y progreso).
- Tachos inteligentes ubicados estratégicamente.

- Comunicación directa por WhatsApp y cartelería en el mercado.

2.5.5.4 Relación con los clientes

- Acompañamiento inicial y seguimiento digital.
- Soporte constante por app o WhatsApp.
- Retroalimentación mediante reportes de impacto.
- Recompensas tangibles por participación (productos de primera necesidad).

2.5.5.5 Fuentes de ingresos

- Venta o alquiler del sistema a asociaciones o municipalidades (S/ 4,500 por tacho).
- Comisión por volumen entregado limpio a las empresas compostadoras (negociable entre S/0.10–0.50 por kg).
- Alianzas con marcas para auspiciar recompensas (S/ 500).

2.5.5.6 Actividades clave

- Instalación y mantenimiento de tachos inteligentes.
- Administración y actualización de la app.
- Coordinación con empresas de compostaje aliadas.
- Recolección, transporte y pesaje de residuos limpios.
- Registro y validación de puntos/tickets.

2.5.5.7 Recursos clave

- Tachos inteligentes con sensores de validación.
- Aplicación móvil con sistema de recompensas.
- Base de datos de usuarios y métricas de recolección.
- Personal técnico y operativo de campo.
- Convenios con empresas de compostaje y municipalidades.

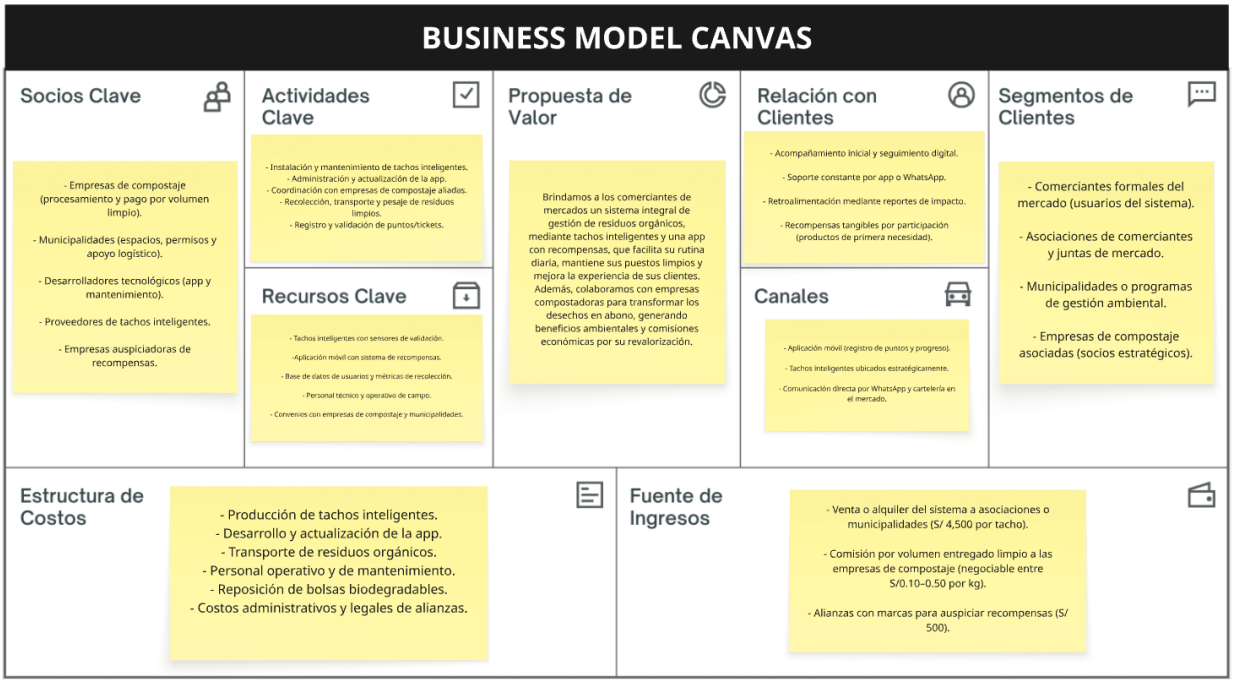
2.5.5.8 Socios y proveedores clave

- Empresas de compostaje (procesamiento y pago por volumen limpio).
- Municipalidades (espacios, permisos y apoyo logístico).
- Desarrolladores tecnológicos (app y mantenimiento).
- Proveedores de tachos inteligentes.
- Empresas auspiciadoras de recompensas.

2.5.5.9 Estructura de costos

- Producción o compra de tachos inteligentes.
- Desarrollo y actualización de la app.
- Transporte de residuos orgánicos.
- Personal operativo y de mantenimiento.
- Reposición de bolsas biodegradables.
- Costos administrativos y legales de alianzas.

Figura 4. Business Model Canvas



Fuente: Elaboración propia

2.5.6 Resultados esperados

Por parte de los comerciantes se espera que puedan implementar el sistema en su trabajo sin ningún problema. Se busca generar reducción del desorden, malos olores y acumulación de basura, generando beneficios ambientales como también mejorando la experiencia de compra de los clientes.

El sistema de recompensa también servirá como motivación para que los comerciantes implementen las practicas sostenibles.

En cuanto al mercado, por otra parte, se anticipa un progreso general en el manejo de residuos, una participación más activa de los comerciantes en compostaje y segregación, y una cooperación ampliada con las municipalidades o compañías encargadas. Con el tiempo, esta iniciativa contribuirá a promover una conciencia ambiental más sólida y a establecer un modelo sostenible de economía circular en el contexto de los mercados locales.

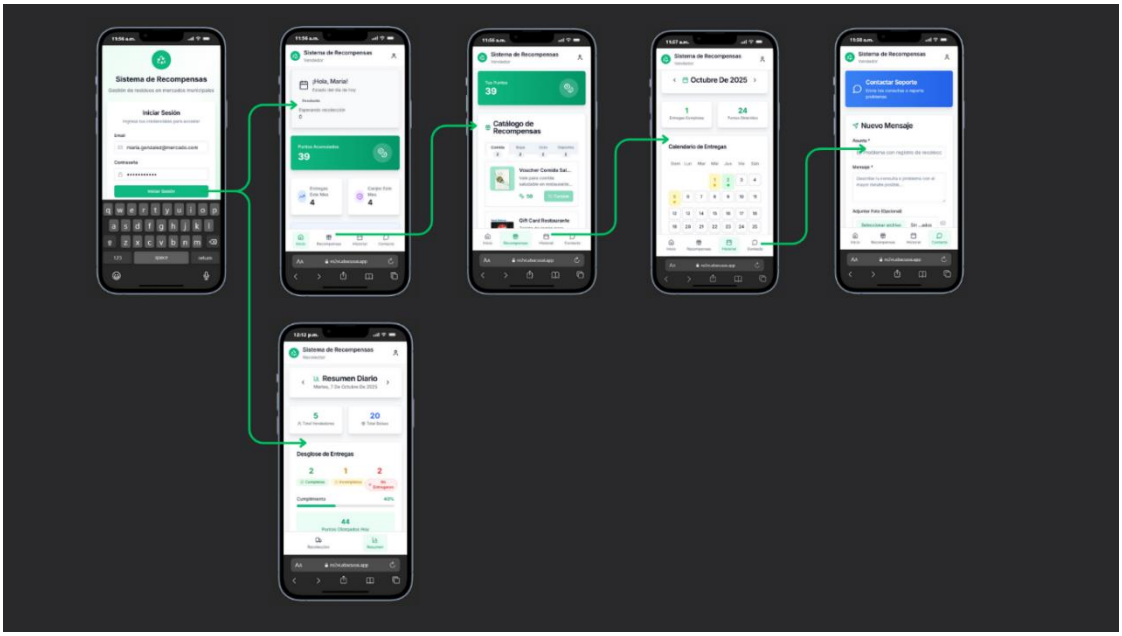
2.5.7 Prototipos desarrollados

En la fase inicial del proyecto, se desarrolló un prototipo de baja fidelidad orientado a definir el diseño y las funciones básicas de la aplicación móvil Re²vi, destinada a monitorear la participación de los comerciantes en la adecuada gestión de sus desechos orgánicos. No obstante, al ejecutar las pruebas iniciales, se detectó que el procedimiento tenía demasiados pasos y que las recompensas no atendían de manera directa a lo que los usuarios necesitaban cada día; por este motivo, fue necesario simplificar el diseño y reconsiderar los incentivos. Además, se llevó a cabo un esbozo del mercado que posibilitó el análisis de la distribución de los tachos diferenciados, con la finalidad de que los vendedores pudieran acceder a ellos sin interrumpir su jornada laboral. Para prevenir que los desechos se acumulen y para conservar el orden en los pasillos del mercado, en esta etapa se sugirió un horario de recolección de seis horas al día, repartido en diferentes turnos.

Por último, se programó que los comerciantes reciban capacitaciones breves y pláticas informativas, con el propósito de instruirlos en cómo utilizar apropiadamente los tachos, la app y por qué es importante gestionar los desechos orgánicos. Estas iniciales aproximaciones

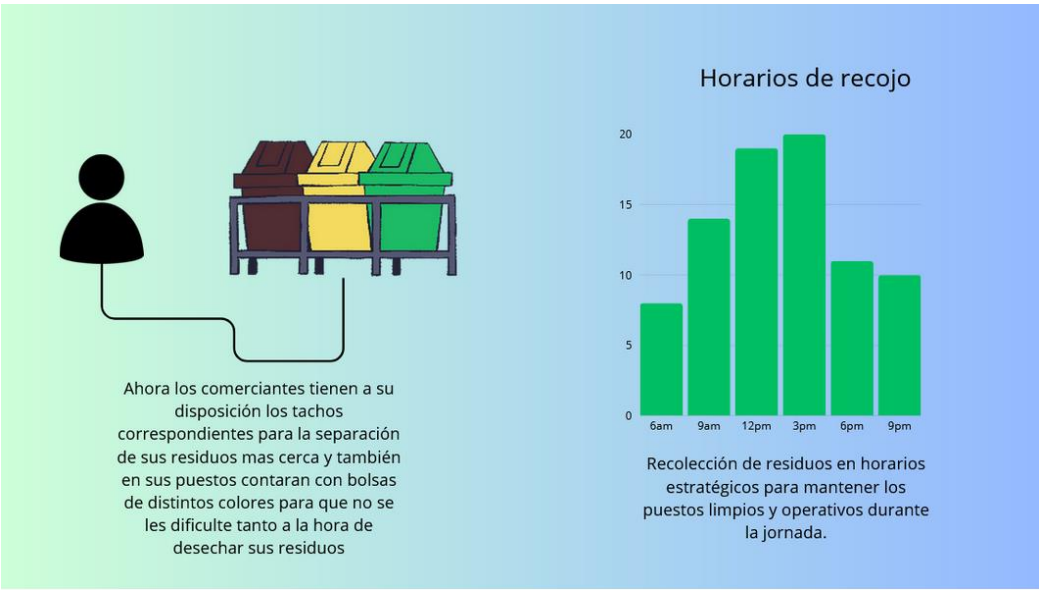
fueron útiles para recibir comentarios valiosos y guiar el desarrollo hacia un prototipo que fuera más accesible, útil y adecuado al contexto real del mercado.

Figura 5. Prototipo de baja resolución de la APP Re2vi



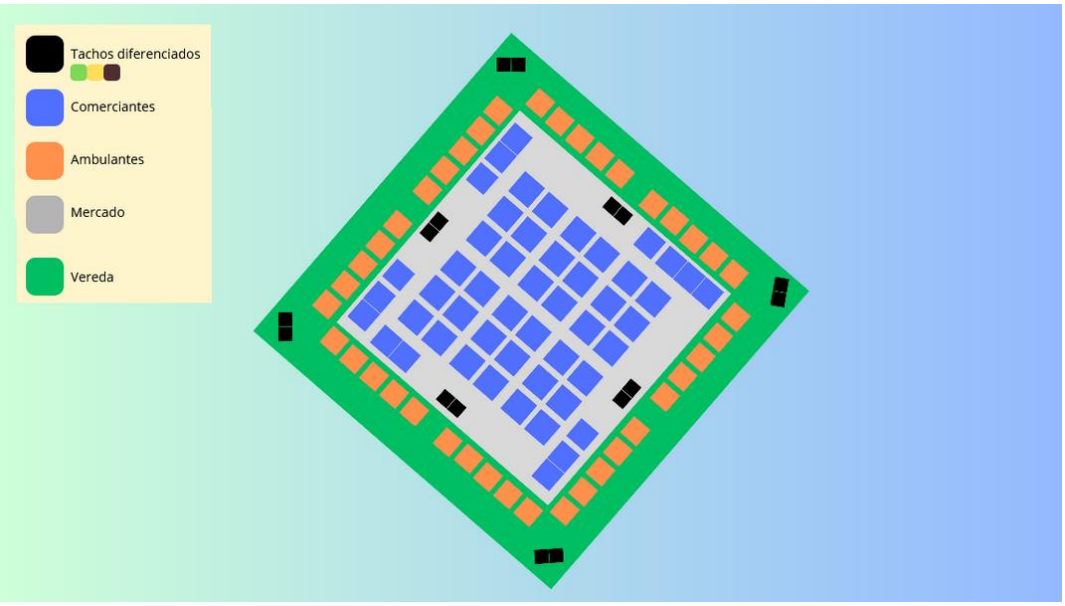
Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Prototipo baja resolución horarios de recojo



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Prototipo baja resolución mapa ubicación tachos



Fuente: Elaboración propia

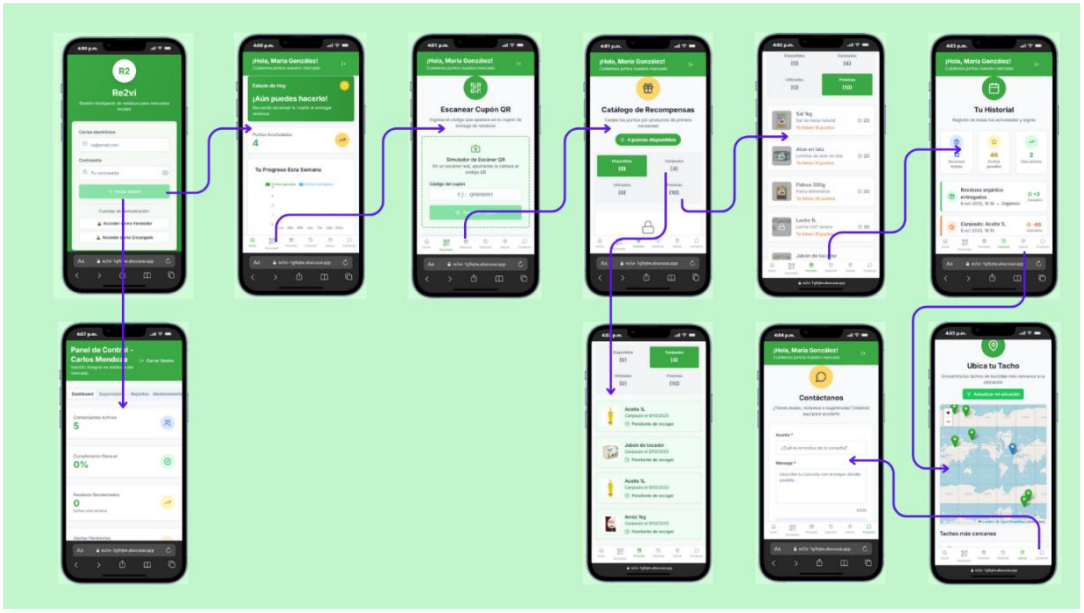
Se detectaron varias oportunidades de mejora basándose en las percepciones obtenidas durante la fase experimental. El prototipo fue perfeccionándose y mejorando a través de este proceso iterativo, hasta llegar a una versión de alta resolución que simboliza de manera más integral y operativa la propuesta definitiva del sistema.

Se optimizó de manera notable la intuitividad de la aplicación Re²vi en este período, facilitando su navegación y disminuyendo los pasos requeridos para registrar la participación de los comerciantes. Además, se cambió el sistema de recompensas para enfocarlo en productos básicos, atendiendo así a las auténticas motivaciones de los usuarios. Otro cambio importante fue la incorporación de un tacho inteligente con balanza integrada, capaz de calcular el peso y la densidad de los residuos depositados. En función de estos datos, el sistema emite un ticket con código QR, el cual refleja los puntos obtenidos por cada comerciante. Estos puntos pueden ser acumulados en la aplicación móvil o validados de forma presencial con el apoyo de un personal encargado, que también se encarga de registrar manualmente las entregas y recompensas.

Esta mejora no solo se propuso para perfeccionar la veracidad del procedimiento de calificación y registro, sino también abordar una necesidad identificada en el experimento: que

algunos comerciantes no tuvieran acceso a herramientas tecnológicas. Por lo tanto, se sugirió un sistema híbrido (presencial y digital) que posibilite la inclusión de todos los usuarios en la participación. Por último, se optó por disminuir a tres el número de recogidas de residuos diarias para prevenir la saturación en los lugares de acopio y mejorar el proceso de limpieza y transporte a las plantas de compostaje.

Figura 8. Prototipo final de alta resolución de la APP Re2vi



Fuente: Elaboración propia

Figura 9. Prototipo alta resolución funcionamiento de los tachos



Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Prototipo alta resolución horarios de recojo



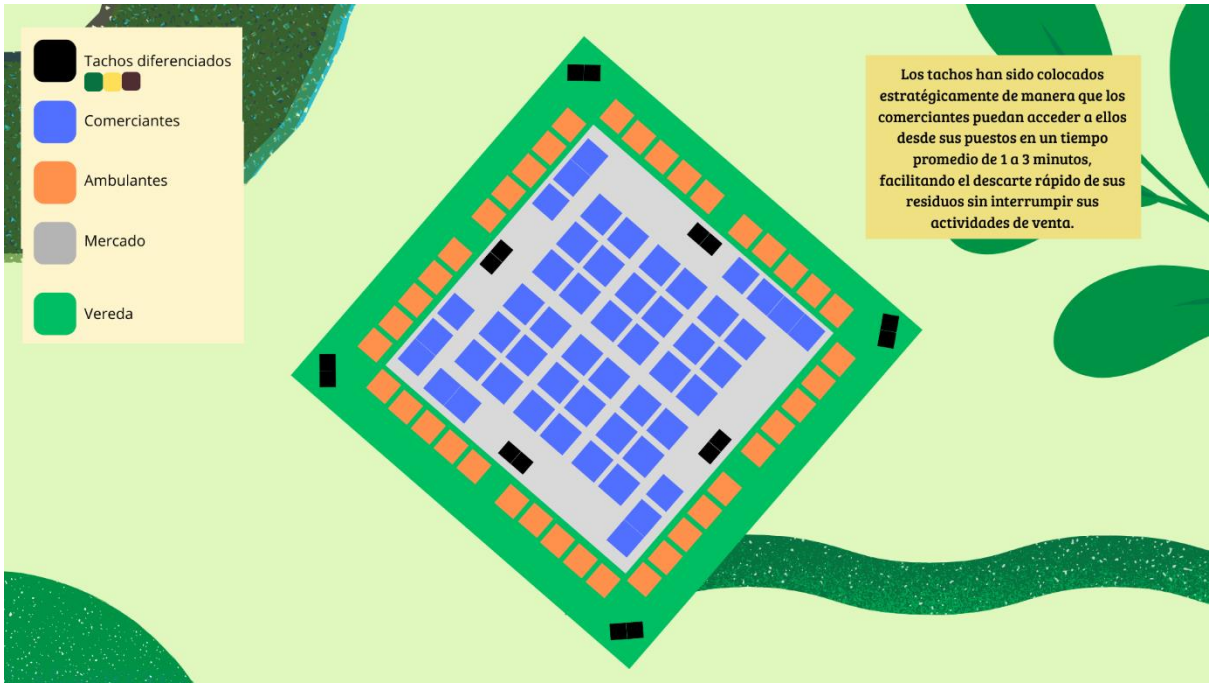
Fuente: Elaboración propia

Figura 11. Prototipo alta resolución vista de los tachos



Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Prototipo alta resolución mapa ubicación tachos



Fuente: Elaboración propia

2.5.8 Experimentos

Para validar nuestro servicio, se realizaron experimentos con comerciantes de mercados locales.

Estas pruebas posibilitaron la observación de su conducta al emplear el sistema sugerido, la identificación de problemas al momento de depositar los residuos y la evaluación tanto del sistema de recompensas como de la aplicación.

El experimento se realizó con tres comerciantes elegidos. En una primera etapa, se les preguntó acerca de lo que sabían sobre compostaje y prácticas ambientales; dos de ellos mencionaron tener conocimiento del proceso y sus ventajas, pero uno no estaba familiarizado con el asunto.

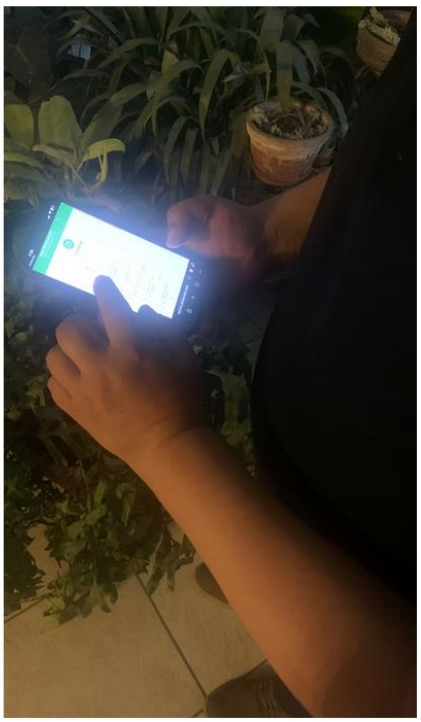
Después, se les mostró la aplicación Re²vi. Inicialmente, se les pidió que lo usaran sin guía para ver cuánto entendían. Después, se ofreció una explicación corta de su funcionamiento. Los tres comerciantes coincidieron en que la aplicación era fácil de

comprender, aunque indicaron que su integración en su rutina diaria laboral podría ser complicada. En consecuencia, de esta observación, se optó por re diseñar la interfaz para que fuera más intuitiva y rápida.

En una segunda fase del experimento, se llevó a cabo una simulación de movimiento desde los puestos hasta los tachos diferenciados. El 66.7% de los encuestados opinó que tardaría entre uno y tres minutos en llegar a las áreas de disposición, lo cual confirma que el sistema es viable dentro de su jornada laboral, Se presentó, además, la propuesta inicial de los horarios de recolección de residuos, que incluía seis turnos cada día. No obstante, los comerciantes indicaron que esta frecuencia podría causar desorden y congestión en las horas de más movimiento, por lo cual se sugirió disminuir los horarios a tres al día repartidos de manera estratégica.

Finalmente, después de la evaluación práctica, se administró un cuestionario breve a los participantes. Este posibilitó reunir observaciones importantes sobre la utilidad del sistema de recompensas, la facilidad de uso de la aplicación y los posibles avances para una versión futura del prototipo.

Figura 13. Presentación de la app a los comerciantes



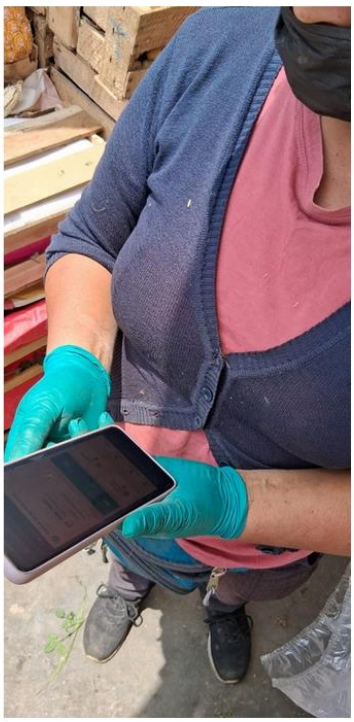


Gráfico estadístico 1: ¿Qué tan fácil fue entender cómo funciona el sistema de separación de residuos?

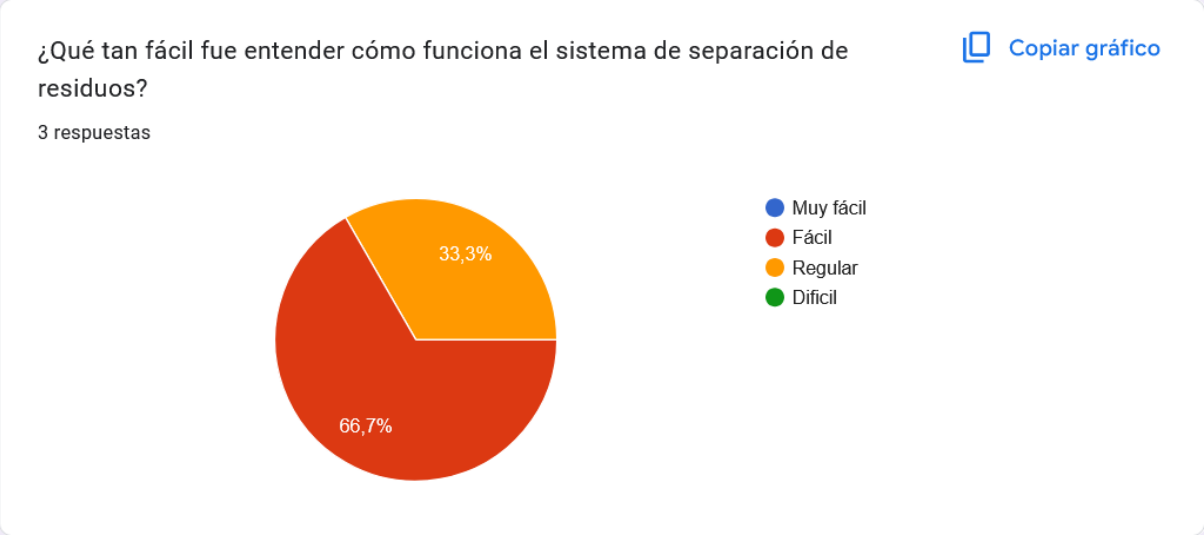


Gráfico estadístico 2: ¿Cree que la ubicación de los tachos propuestos facilita desechar la basura sin afectar su trabajo?

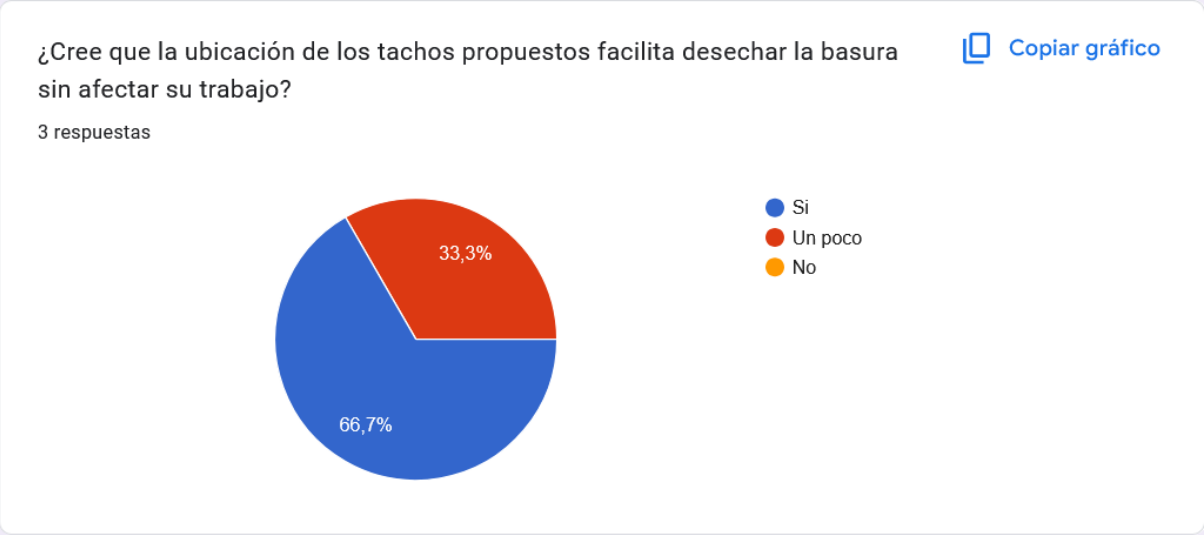


Gráfico estadístico 3: ¿Cuánto tiempo cree que le tomaría desechar sus residuos con este sistema?

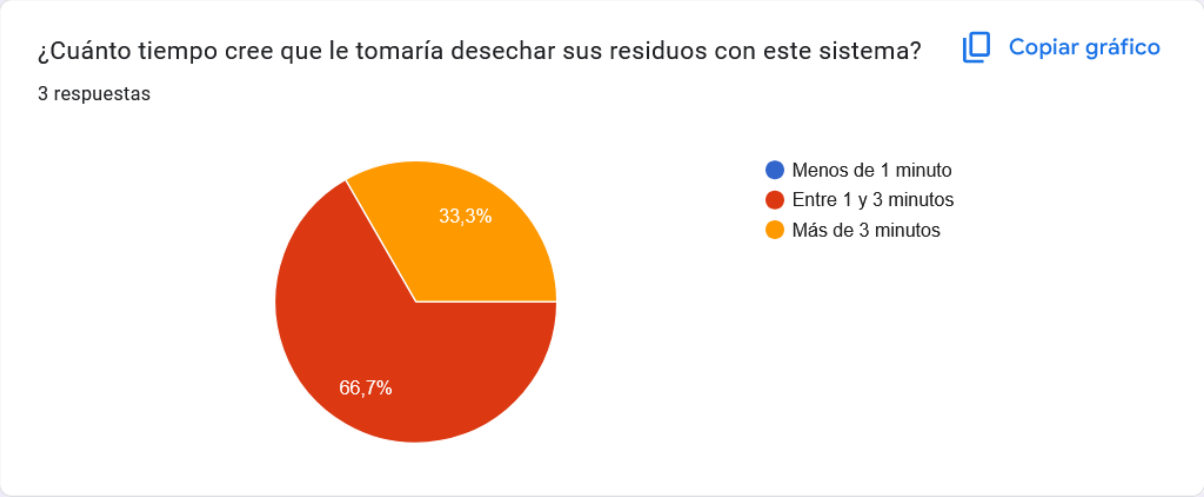


Gráfico estadístico 4: ¿Le resultó fácil entender el funcionamiento de la app?



Gráfico estadístico 5: ¿Las recompensas que se mostraron le parecen atractivas o útiles?



Gráfico estadístico 6: ¿Estaría dispuesto(a) a seguir participando si el sistema se implementara en el mercado?



Gráfico estadístico 7: ¿Cree que la app le ayudaría a mantener su puesto más limpio y ordenado?

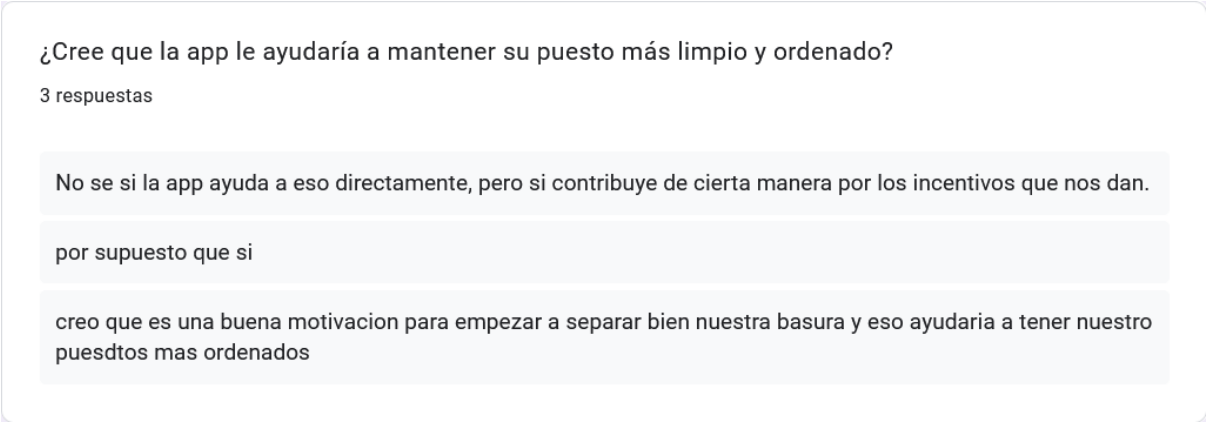


Gráfico estadístico 8: ¿Qué es lo que más le gustó del sistema?

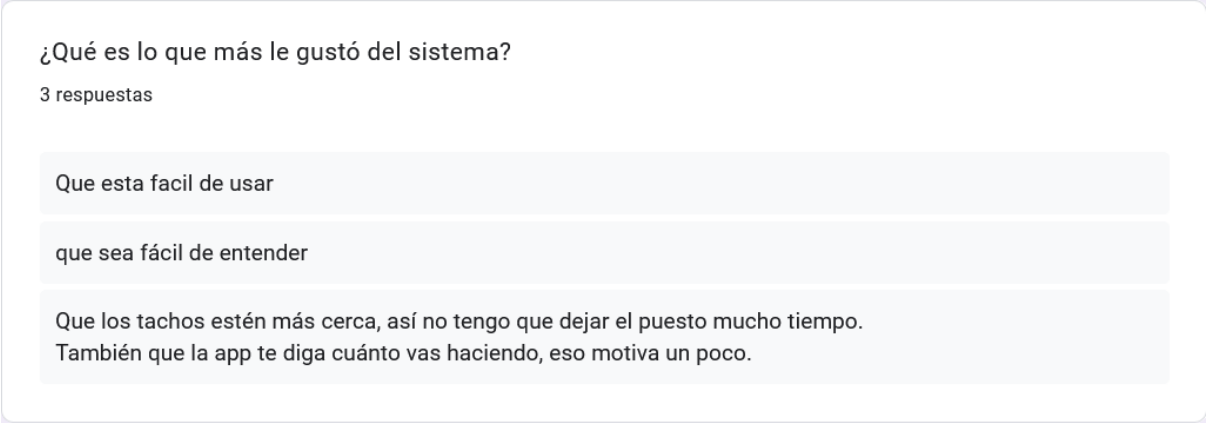


Gráfico estadístico 9: ¿Qué tipo de recompensas le gustaría recibir?

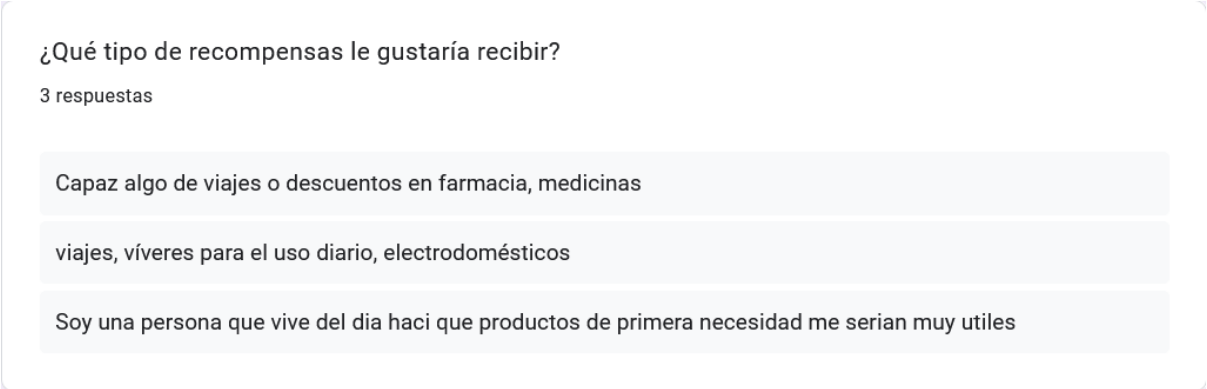
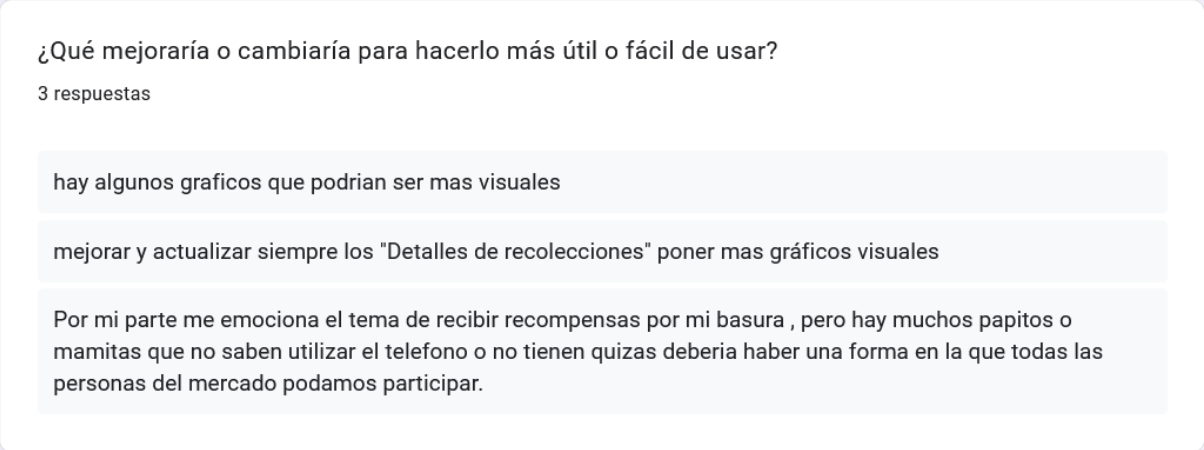


Gráfico estadístico 10: ¿Qué mejoraría o cambiaría para hacerlo más útil o fácil de usar?



Se concluyó que era necesario optimizar la interfaz de la aplicación móvil para hacerla más intuitiva y funcional para los comerciantes, por lo que se optó por simplificar su diseño y reducir algunas ventanas que no resultan útiles para los comerciantes y entorpecen el procedimiento. Se determinó que seis horarios de recolección serían demasiados y provocarían congestión en el mercado. Por esta razón, se decidió disminuirlos a tres períodos del día concretos, que están adaptados a los momentos de menor afluencia de clientes.

El experimento confirmó que la distancia media hacia los tachos diferenciados (1 a 3 minutos) no supone una pérdida de tiempo importante para los comerciantes. Esto hace más viable la implementación del sistema en su rutina de trabajo.

Otra conclusión relevante fue que las recompensas deben ser verdaderamente provechosas para el comerciante, por lo que se optó por centrar el sistema de incentivos en productos de uso básico (por ejemplo, alimentos o artículos fundamentales para el puesto) en vez de cupones o descuentos.

Por último, se demostró que era necesario tener un método físico para la verificación, como los tickets con código QR que emiten los tachos inteligentes. Esto permitiría incluir a aquellos comerciantes que no tienen dispositivos móviles y asegurar la transparencia en la acumulación de puntos. En suma, estos descubrimientos guiaron la optimización del prototipo

final, mejorando su accesibilidad, su funcionalidad y su aceptación entre los comerciantes de la plaza.

2.5.9 Resumen del Proyecto de Innovación

La solución innovadora que proponemos abarca un sistema completo para la administración de residuos orgánicos, que incluye tachos inteligentes y la aplicación móvil Re²vi, la cual facilita el registro, seguimiento y recompensa de la segregación adecuada de desechos por los comerciantes de los mercados locales.

La propuesta de valor consiste en brindar una herramienta sencilla, motivadora y accesible, que fusiona la tecnología con prácticas sustentables. Re²vi les permite a los comerciantes que puedan administrar sus desechos sin que su jornada laboral se vea drásticamente interrumpida, otorgando beneficios en función del peso de los residuos depositados y la adecuada categorización de los residuos depositados en los tachos.

El modelo de negocio se basa en la colaboración con empresas privadas, plantas de compostaje y municipalidades; estas entidades contribuyen al sistema de recompensas o emplean los residuos valorizados como insumos. Asimismo, se propone un sistema municipal de suscripción o patrocinio corporativo, cuyo propósito es cubrir la actualización, vigilancia y mantenimiento de la plataforma.

El proyecto Re²vi se mantiene mediante un modelo integral que fusiona sostenibilidad social, económica y ambiental, asegurando la permanencia a largo plazo.

En lo que respecta al medioambiente, el sistema ayuda a que menos residuos orgánicos terminen en vertederos y promueve el compostaje, lo que contribuye al ODS 12.5 sobre reducción de desechos.

En el plano social, la participación activa de los comerciantes en el tratamiento adecuado de los residuos favorece la consolidación de prácticas sostenibles y una cultura ecológica en los entornos de mercado. Esto mejora las condiciones laborales, la limpieza del ambiente y la experiencia de compra para el consumidor.

Respecto a la sostenibilidad económica, el proyecto sigue adelante gracias a las asociaciones con empresas privadas, plantas de compostaje y municipalidades, que contribuyen con recursos o intervienen en el sistema de recompensas. Asimismo, la valorización del compost producido puede transformarse en una fuente extra de ganancias, garantizando que el ciclo de gestión sea auto sostenible. Los patrocinios, las suscripciones de los municipios y la monetización de las estadísticas ambientales que se registran en la aplicación (valorización y reciclaje) aseguran el mantenimiento del sistema.

Así, Re²vi se afianza como una solución que puede ser replicada y ampliada, y que es viable en términos financieros, ya que tiene la capacidad de mantenerse a lo largo del tiempo sin necesidad de depender únicamente de ayuda externa.

En la próxima iteración, se implementarán mejoras en la aplicación Re²vi que se basan en las opiniones de los comerciantes. Se dará prioridad a una interfaz más fácil de usar, a la incorporación de recordatorios automáticos y a un registro más eficaz de las acciones llevadas a cabo. Igualmente, se mejorará la logística de recolección y se optimizará el diseño y la localización de los tachos inteligentes para que sean más accesibles.

Durante la etapa de réplica del proyecto, se tiene previsto poner en marcha el sistema en otros mercados del mismo distrito o en los que tengan rasgos parecidos. Este crecimiento estará acompañado por la creación de nuevos grupos de trabajadores municipales y comerciantes, con el fin de garantizar una adopción apropiada del sistema y un manejo uniforme de los desechos. Por último, en la fase de masificación, se intentará establecer acuerdos con las asociaciones de mercados y los gobiernos municipales a escala provincial para reproducir el modelo en más áreas.

Para que el sistema Re²vi funcione de manera apropiada y sostenible, se necesitan varios recursos. Respecto a los recursos humanos, la aplicación estará a cargo de un equipo de desarrollo compuesto por un programador y un diseñador UX/UI que se encargarán de su mantenimiento y mejora. Asimismo, se requerirá personal de campo que supervise el monitoreo en los mercados y la capacitación a los comerciantes, así como un experto en sostenibilidad o gestión ambiental para verificar que las buenas prácticas se estén llevando a

cabo. Por último, se incorporará un técnico de soporte y un coordinador del proyecto para garantizar que el sistema funcione.

En cuanto a los recursos materiales, se emplearán tachos inteligentes diferenciados (reciclables, no reciclables y orgánicos), material informativo y material gráfico informativo para guiar a los comerciantes, además de una impresora integrada de tickets con código QR para registrar las entregas correspondientes.

Finalmente, los recursos tecnológicos incluyen un software de análisis que posibilité el seguimiento del progreso y las recompensas, un servidor en la nube para almacenar y administrar la información recolectada, Asimismo, Re²vi se implementará como una aplicación móvil multiplataforma (Android y iOS). Para asegurar la confiabilidad del sistema, los contenedores incorporarán sensores de peso y densidad que permitirán validar automáticamente el tipo y la cantidad de residuos ingresados.

III. Estimación de costos

3.1 Presupuesto

Tabla 1: Gastos totales estimados en un solo mercado en el año 1

Rubro / Concepto	**Frecuencia**	**Cantidad estimada**	**Detalle breve**	**Costo unitario (S/.)**	**Costo anual estimado (S/.)**
Producción de tachos inteligentes	Una vez	4 unidades	Fabricación de tachos con sensor, báscula y lector QR.	3,750	**15,000**
Mantenimiento del sistema de tachos	Trimestral	4 mantenimientos	Limpieza, calibración y reparación de sensores.	500	**2,000**
Desarrollo inicial de la app	Una vez	1 proyecto	Diseño, programación e implementación de la app móvil y panel web.	8,000	**8,000**

Soporte técnico y actualizaciones	Mensual	12 meses	Monitoreo del sistema, corrección de errores, mejoras funcionales.	300	**3,600**
Material de recompensas	Mensual	12 meses	Compra de productos (alimentos básicos, descuentos, incentivos).	400	**4,800**
Personal operativo (recojo y control)	Mensual	2 personas	Encargados de supervisar tachos y traslado de residuos.	1,200	**14,400**
Personal técnico de mantenimiento	Mensual	1 persona	Técnico encargado del funcionamiento de los tachos inteligentes.	1,000	**12,000**
Transporte y logística	Diario	3 viajes x día	Recojo de residuos, traslado a punto de compostaje.	40	**14,400**
Publicidad y señalización del sistema	Una vez	1 campaña	Carteles, señalización en mercado, folletos educativos.	2,000	**2,000**
Costos administrativos y legales	Mensual	12 meses	Servicios básicos, trámites, papelería, permisos municipales.	500	**6,000**
TOTAL ESTIMADO AÑO 1					**82,200**

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Ingresos totales estimados en un solo mercado en el año 1

Rubro / Fuente de Ingreso	**Frecuencia**	**Detalle / Concepto**	**Monto Estimado (S/)**
Venta o alquiler del sistema a municipalidades o asociaciones	1 contrato piloto	Implementación de 4 tachos inteligentes + app integrada + capacitación básica + mantenimiento incluido (piloto de 1 año).	**S/ 55,000**
Comisión por compost entregado limpio	Mensual	2 toneladas/mes, S/ 100 por tonelada (inicios del programa).	**S/ 2,400**
Auspicios y alianzas comerciales	Semestral	Marcas locales financian parcialmente recompensas y visibilidad en la app.	**S/ 10,000**
Recompensas patrocinadas y canjes	Trimestral	Participación en campañas con beneficio del 10 % sobre canjes.	**S/ 5,000**
Total Estimado de Ingresos Año 1			**S/ 72,400**

Fuente: Elaboración propia

Las tablas muestran los cálculos de ingresos y gastos que corresponden al primer año de ejecución del proyecto. En esta fase inicial, se estima que habrá una pérdida de cerca de 9,800 soles debido a los elevados costos de inversión requeridos para crear la aplicación, fabricar los tachos inteligentes y establecer el sistema de manejo de residuos. Este escenario es común en proyectos de innovación, pues la fase inicial conlleva costos únicos de diseño, prueba y puesta en marcha que no se volverán a presentar en años subsiguientes.

Para el segundo año, se espera una disminución significativa de los costos operativos al suprimir los gastos iniciales de producción y desarrollo, conservando solo los gastos de soporte técnico, transporte y mantenimiento. En este contexto, los ingresos se sostendrían sin cambios, lo que produciría un resultado financiero positivo calculado en S/ 18,400 soles. Esto evidencia que el proyecto tiene la posibilidad de llegar a su punto de equilibrio en el segundo año y de establecerse como un modelo sostenible y rentable a medio plazo.

IV. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

En conclusión, el sistema Re²vi logro confirmar que los comerciantes de mercados locales si están dispuestos en participar en la gestión adecuada de residuos orgánicos siempre y cuando este no interfiera en su jornada laboral y les brinde beneficios directos. Durante la etapa del experimento se pudo determinar que los comerciantes al tener los tachos diferenciados más cercas a sus puestos elimina la percepción de pérdida de tiempo y facilita la incorporación del sistema.

Así mismo, el sistema de recompensas demostró ser una herramienta efectiva para fomentar la motivación de los comerciantes, durante el proceso se evidencio la necesidad de mejorar la interfaz de la aplicación móvil y replantear las recompensas ofrecidas, priorizando los productos de primera necesidad para generar mayor interés. El proyecto contribuye directamente al cumplimiento del ODS 12.5, promoviendo la reducción y valorización de los residuos orgánicos, además de fomentar la economía circular en los mercados locales.

4.2 Recomendaciones

Para que la aplicación Re²vi sea más intuitiva, se sugiere optimizarla, crear alianzas con empresas privadas y municipalidades que aseguren que el sistema sea sostenible y hacer un monitoreo periódico del volumen de residuos recolectados y del compost producido. Se recomienda además poner en marcha campañas de educación medioambiental que fortalezcan la conciencia ecológica de los comerciantes y que el modelo sea replicado en otros mercados, ya sea del distrito o de Lima Metropolitana, con la evaluación de su funcionamiento y alcance en diferentes contextos.

V. Referencias Bibliográficas

Beltrán Montero, J., & Quintana Martínez, J. (2023). *Diseño y desarrollo de un sistema automatizado enfocado en el reconocimiento y clasificación de residuos sólidos para una mejor gestión*. Universidad Continental. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12572/2/IV_FIN_112_TE_Beltran_Quintana_2023.pdf

Cornelis Janssen, C. H. (2024). *La introducción de objetivos SMART en un entorno educativo*. *Educación Química, 35*(2), 100–107.

Del Medio Ambiente, S. (s. f.). *Mercado de Trueque*. Secretaría del Medio Ambiente. https://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/mercado-de-trueque

Empresa Peruana de Servicios Editoriales S. A. Editora Perú. (2021, 27 de abril). *Minam: valorización de residuos sólidos es un avance en la economía circular*. https://andina.pe/agencia/noticia-minam-valorizacion-residuos-solidos-es-un-avance-la-economia-circular-842948.aspx

Envac Group. (2024). *PAYT (Pay as you throw): Un enfoque innovador para promover la sostenibilidad y reducir residuos*. Envac Group. https://www.envacgroup.com/es/insights/payt-pay-as-you-throw-un-enfoque-innovador-para-promover-la-sostenibilidad-y-reducir-residuos/

Envac Group. (2024). *PAYT (Pay as you throw): Un enfoque innovador para promover la sostenibilidad y reducir residuos*. Envac Group. https://www.envacgroup.com/es/insights/payt-pay-as-you-throw-un-enfoque-innovador-para-promover-la-sostenibilidad-y-reducir-residuos/

Hotspot, H., Huisman, H., Keesman, B., & Breukers, L. (2021). *Waste management country report: Peru*. Holland Circular Hotspot. https://hollandcircularhotspot.nl/wp-content/uploads/2021/04/Report_Waste_Management_Peru_20210322.pdf

Huincho, Y. (2023). *La aplicación móvil "Ecobit App" como herramienta para la valorización de residuos sólidos municipales en la ciudad de Huancavelica, 2021* [Tesis de licenciatura, Universidad Continental]. Repositorio Institucional Continental. https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/12987

Lee, E., Shurson, G., Oh, S.-H., & Jang, J. C. (2024). *The Management of Food Waste Recycling for a Sustainable Future: A Case Study on South Korea*. Sustainability, 16(2), 854. https://doi.org/10.3390/su16020854

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2021, 22 de enero). *Residuos de los mercados son insumos importantes para impulsar la economía circular en el país*. Gobierno del Perú. https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/325958-residuos-de-los-mercados-son-insumos-importantes-para-impulsar-la-economia-circular-en-el-pais

Oh, A. (s. f.). *Trabajo final individuo y medio ambiente*. Scribd. https://es.scribd.com/document/535389703/TRABAJO-FINAL-INDIVIDUO-Y-MEDIO-AMBIENTE

Quispe Acuña, K. J. (2018). *Propuesta de manejo integral de residuos sólidos para el Mercado Ascopro — Distrito de Los Olivos, Provincia de Lima* [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana Unión]. https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/1399

Quispe-Herrera, R., Paredes-Valverde, Y., Roque-Huamani, J., Quispe-Paredes, D. R., Farfán-Latorre, M., Lavilla-Condori, W. G., Belizario-Ferrel, J. C., Quispe-Cusihuallpa, R., & Cahuana-Mamani, P. (2022). Evaluación del impacto ambiental generado por residuos sólidos en los mercados de Puerto Maldonado, Madre de Dios. *Revista Biodiversidad Amazónica, 1*(2), e179. https://doi.org/10.55873/rba.v1i2.179

Rodríguez, J. G. C. (2021). *Análisis medioambiental del manejo de residuos sólidos de los mercados abiertos en Perú: Una revisión narrativa*. Dialnet. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9571469

Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA). (2025, 8 de mayo). *Nueva edición del "Mercado de Trueque" en el Bosque de San Juan Aragón*. Gobierno de la Ciudad de México. https://www.jefaturadegobierno.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/nueva-edicion-del-mercado-de-trueque-en-el-bosque-de-san-juan-aragon

Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA). (2025, 8 de mayo). *Nueva edición del "Mercado de Trueque" en el Bosque de San Juan Aragón*. Gobierno de la Ciudad de México. https://www.jefaturadegobierno.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/nueva-edicion-del-mercado-de-trueque-en-el-bosque-de-san-juan-aragon

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

Utopía Urbana. (2023). *El éxito del sistema Pfand en Alemania: Líder en reciclaje y economía circular*. https://utopiaurbana.city/2023/08/09/el-exito-del-sistema-pfand-en-alemania-lider-en-reciclaje-y-economia-circular/