ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA TOULOUSE LAUTREC

ReCAS: Sistema de mobiliario sostenible a partir de residuos orgánicos en el Mercado Jorge Chávez, Surco

PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN ARQUITECTURA DE INTERIORES

PRESENTADO POR

Valeria Lertora Peralta
DNI: 75971802, Perú
ORCID: 0009-0007-3962-9585

PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN PUBLICIDAD Y MARKETING DIGITAL

PRESENTADO POR

Jesus Alejandro Marchan Bildozola
DNI: 75778183, Perú
ORCID: 0009-0008-6306-6206

ASESORES

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

Villanueva Torres Daniel Ernesto
DNI: 06805067, Perú
ORCID: 0009-0005-3838-4016

JURADO

Jasmine Erika Mora Sifuentes
Kelly Doris Sanchez Villanueva
Martin Alberto Saavedra Saavedra

Lima, abril 2026

Informe-2018006370-0000026009-LERTORA-MARCHAN.docx

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::11391:572242139

Fecha de entrega
27 mar 2026, 5:40 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
27 mar 2026, 5:45 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
Informe-2018006370-0000026009-LERTORA-MARCHAN.docx

Tamaño del archivo
7.2 MB

38 páginas

7224 palabras

41.155 caracteres

turnitin Página 1 de 44 - Portada Identificador de la entrega trn:oid:::11391:572242139

13% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

Fuentes principales

5%	Fuentes de Internet
1%	Publicaciones
11%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Dedicatoria

Dedicamos el presente proyecto a nuestras familias, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación constante a lo largo de este proceso.

A los asesores que nos brindaron orientación e información significativa para el desarrollo del proyecto.

A quienes nos impulsaron a seguir adelante incluso en los momentos más retadores, recordándonos la importancia de creer en nuestras ideas y en el impacto que podemos generar.

Asimismo, dedicamos este trabajo a todos los comerciantes de mercados, especialmente a aquellos que día a día sostienen con esfuerzo sus negocios. Este proyecto nace pensando en ellos, en su trabajo y en la posibilidad de contribuir a mejorar sus condiciones a través del diseño y la sostenibilidad.

Agradecimiento

Agradecemos, en primer lugar, a Dios, por guiarnos y darnos la fortaleza necesaria para culminar este proyecto.

A nuestras familias, por su apoyo constante, paciencia y confianza en nuestro proceso académico y personal.

A nuestros asesores y a la institución, por brindarnos las herramientas, orientación y espacios necesarios para desarrollar esta propuesta.

Un agradecimiento especial a los comerciantes del Mercado Jorge Chávez, en particular a Juan Ramírez, Isabel, Dora y Ricardina, quienes con su tiempo, disposición y valiosos aportes hicieron posible la validación de este proyecto. Su experiencia y perspectiva fueron fundamentales para darle sentido real a la propuesta.

Finalmente, agradecemos a todas las personas que, de alguna manera, contribuyeron a este proceso, ya sea con ideas, apoyo o motivación, permitiéndonos llevar este proyecto a su desarrollo final.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. Información general 1

1.1. Título del Proyecto de Innovación 1

1.2. Resumen del Proyecto de Innovación 1

Ii. Descripción de la innovación 2

2.1. Investigar para diseñar 2

2.1.1. Actores del Proyecto 2

2.1.2. Contexto general 4

2.1.3. Problema y oportunidad 6

2.1.4. Reto de diseño 7

2.2. Diseñar para crear valor 8

2.2.1. Propuesta de valor 8

2.2.2. Solución 10

2.3. Diseñar el servicio 11

2.3.1. Blueprint de servicios 11

2.3.2. Artefacto(s) 16

2.3.3. Experimentos 20

2.4. Resumen del Proyecto de Innovación 25

Iii. Conclusiones y recomendaciones 25

iv. Referencias bibliográficas 27

v. Anexos 28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de actores 4
Figura 2: Arquetipo de usuario 8
Figura 3: Lienzo de propuesta de valor – Arquetipo 9
Figura 4: Blueprint del servicio completo 12
Figura 5: Boceto de Exhibidor Modular ReCAS 21
Figura 6: Comerciante Dora 22
Figura 7: Comerciante Isabel 22
Figura 8: Prototipo final de Exhibidor Modular ReCAS 24

I. Información general

1.1. Título del Proyecto de Innovación

ReCAS: Sistema de mobiliario sostenible a partir de residuos orgánicos en el Mercado Jorge Chávez, Surco.

1.2. Resumen del Proyecto de Innovación

El proyecto de innovación ReCAS: Sistema de mobiliario sostenible a partir de residuos orgánicos en el Mercado Jorge Chávez, Surco, se plantea en el contexto del área estratégica de desarrollo prioritario de Seguridad alimentaria y la actividad económica de Comercio y busca resolver la acumulación y desaprovechamiento de residuos orgánicos, principalmente de frutas, teniendo como población beneficiaria a los comerciantes de mercados de abastos, quienes constituyen los actores centrales del sistema.

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, entre otras, que son presentadas en detalle en el documento a continuación.

La solución innovadora consiste en el diseño de un servicio integral que permite la recolección directa de residuos de fruta en los puestos de los comerciantes mediante módulos adaptados, su transformación en fibra vegetal a través de procesos técnicos, y su posterior valorización en mobiliario sostenible. Este sistema se integra de manera natural en la rutina del comerciante, evitando generar carga adicional de trabajo. Asimismo, incorpora un modelo que permite generar valor económico a partir de los residuos, incentivando la participación del usuario dentro del sistema. Desde el enfoque de triple impacto, el proyecto genera valor social al mejorar las condiciones de trabajo y limpieza en los puestos, valor económico al

transformar residuos en productos comercializables y generar ingresos, y valor ambiental al reducir la cantidad de desechos orgánicos y fomentar prácticas de reutilización dentro del mercado.

Para la experimentación se diseñaron prototipos del sistema de servicio y de los principales artefactos, los cuales fueron validados con usuarios en contextos similares al entorno real. Estas pruebas permitieron evaluar la comprensión del servicio, su viabilidad operativa y el nivel de aceptación por parte de los comerciantes, identificando oportunidades de mejora en su implementación.

Se concluye que la propuesta ReCAS presenta un alto potencial de innovación al responder directamente a una problemática estructural desde un enfoque centrado en el usuario y alineado a los ODS. Se recomienda implementar pilotos en mercados reales, fortalecer alianzas con municipalidades y asociaciones de comerciantes, y continuar el desarrollo técnico del biomaterial para asegurar su durabilidad, escalabilidad e impacto sostenible en el tiempo.

II. Descripción de la innovación

2.1. Investigar para diseñar

A continuación, se presentan los procedimientos y procesos desarrollados en la primera fase del proyecto Investigar para diseñar, orientados a la recolección y análisis de información relevante para la comprensión del usuario y su contexto.

1.1.1. Actores del Proyecto

En primer lugar, se identifican como actores centrales a los comerciantes del mercado, ya que son quienes, en su actividad diaria, generan una gran cantidad de residuos orgánicos. Este grupo incluye tanto a comerciantes minoristas como a aquellos más consolidados, así como a los representantes del mercado. Su rol es clave dentro del sistema, debido a que los residuos se originan en sus puestos y forman parte de su dinámica diaria de trabajo, la cual suele ser intensa y con poco margen de tiempo.

En segundo lugar, se consideran actores directos a aquellas organizaciones y entidades que intervienen en la gestión de estos residuos, como empresas o iniciativas dedicadas a su tratamiento, asociaciones de recicladores formales y programas impulsados desde el ámbito público o en conjunto con el sector privado. Estos actores cumplen una función operativa importante, ya que facilitan procesos como la recolección, el traslado y el aprovechamiento de los residuos generados.

Por otro lado, se reconocen como actores indirectos a los vecinos del entorno, comercios cercanos y organizaciones comunitarias, quienes, si bien no participan de manera directa en el proceso, se ven afectados por las consecuencias de una gestión inadecuada, como la acumulación de desechos, los malos olores o la afectación del entorno. Su presencia permite entender el impacto más amplio del problema.

A partir del análisis realizado, se establece como arquetipo principal a Juan Ramírez. Este perfil se distingue por desempeñar jornadas extensas, asumir diversas responsabilidades y contar con una disponibilidad de tiempo limitada, lo que reduce significativamente su capacidad para encargarse de la gestión adecuada de los residuos dentro de su propio puesto de trabajo.

La elección de este arquetipo responde a la necesidad de plantear una solución que no interfiera con su rutina ni le exija esfuerzos adicionales. En ese sentido, se busca que cualquier propuesta se integre de manera natural a su día a día, facilitando el manejo de los residuos sin alterar su forma de trabajo. De esta manera, se incrementan las posibilidades de adopción y se aborda el problema desde su origen.

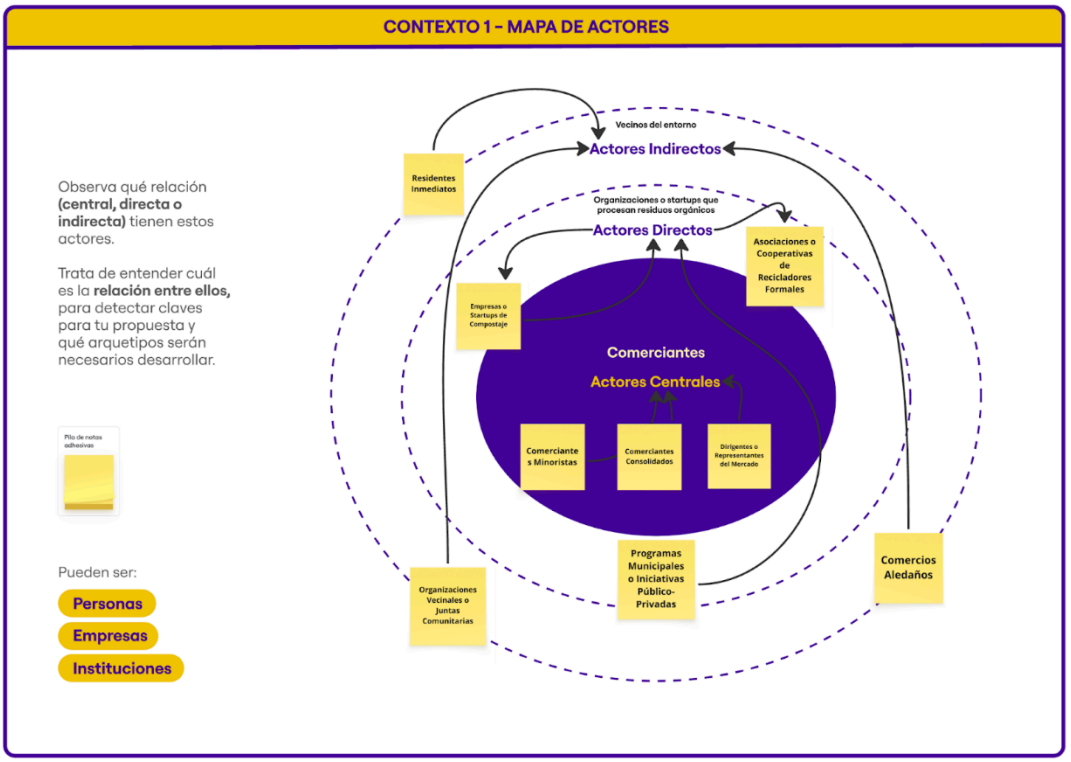


Figura 1: Mapa de Actores

1.1.2. Contexto general

El presente proyecto se desarrolla en el mercado Jorge Chávez, ubicado en Surco, el cual constituye un espacio relevante dentro del sistema de abastecimiento urbano. En este entorno se concentran diversas actividades comerciales vinculadas principalmente a la venta de productos frescos, como frutas, verduras y alimentos de consumo diario, lo que configura una dinámica constante de intercambio y provisión a nivel local (“Chancafe Rodríguez, J. G. (2023). Análisis medioambiental del manejo de residuos sólidos de los mercados abiertos en Perú”.).

Este tipo de espacios se caracteriza por una alta intensidad operativa y una afluencia continua de personas, lo que conlleva a la generación permanente de residuos orgánicos a lo largo de la jornada. En el caso específico del mercado Jorge Chávez de Surco, una proporción significativa de estos residuos proviene de frutas en proceso de maduración o deterioro, lo que evidencia el predominio de materia orgánica con potencial de aprovechamiento dentro de este contexto

(“San Martin Torres, D. M., Marca Laime, M. P., & Matamoros Chuchuca, S. L. (2024). Gestión de residuos orgánicos en mercados municipales”.).

Sin embargo, se observa que la gestión de estos residuos presenta limitaciones importantes, ya que en la mayoría de los casos son descartados sin una adecuada segregación en el punto de origen. Esta situación genera efectos negativos en el entorno inmediato, tales como la acumulación de desechos en los puestos de venta, la presencia de olores desagradables y condiciones que afectan la percepción de limpieza e higiene del espacio, además de incrementar la carga sobre los sistemas de recolección municipal (“Scielo. (2021). Manejo de residuos sólidos en mercados abiertos del Perú”).

Asimismo, si bien existen iniciativas orientadas a mejorar la gestión de residuos, su implementación en contextos como el mercado de Surco resulta limitada. Esto se debe, en parte, a la falta de articulación entre actores y a la escasa adaptación de dichas soluciones a las condiciones reales de trabajo de los comerciantes. Diversos estudios señalan que las estrategias de gestión de residuos tienden a fracasar cuando no se alinean con la dinámica operativa de los usuarios, lo que dificulta su adopción sostenida (“Najar Marín, E. (2024). Gestión de residuos sólidos en América Latina”).

Finalmente, esta problemática se vincula con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular con el ODS 11, orientado a ciudades y comunidades sostenibles, y el ODS 12, relacionado con la producción y el consumo responsables. En este marco, se identifica la necesidad de desarrollar propuestas que se integren de manera natural a la dinámica de los usuarios y permitan mejorar la gestión de residuos sin depender exclusivamente de cambios conductuales, favoreciendo así su viabilidad y sostenibilidad en el tiempo (“Ministerio del Ambiente del Perú. (2024). Gestión y valorización de residuos sólidos en el Perú”).

1.1.3. Problema y oportunidad

El presente apartado se organiza tomando como base herramientas propias del diseño de servicios, como el customer journey y el blueprint de servicios, con el propósito de ordenar de manera clara y progresiva los resultados obtenidos en el análisis. A partir de ello, se presenta una reorganización del problema, la oportunidad, el reto de diseño, la propuesta de valor y la solución, estableciendo una relación coherente entre estos elementos y la experiencia del usuario.

En los mercados de abastos de Lima Metropolitana, particularmente en el mercado Jorge Chávez anexo 7 de Surco, la generación de residuos orgánicos constituye una parte habitual de la actividad diaria de los comerciantes. Sin embargo, esta situación no suele interpretarse como una falla dentro del sistema, sino como una condición inherente al funcionamiento del comercio. La rápida maduración de los productos, especialmente las frutas, da lugar a la producción constante de desechos que tienden a acumularse en los puestos sin un proceso adecuado de separación desde su origen (“Ministerio del Ambiente del Perú. (2023). Informe nacional sobre la gestión de residuos sólidos municipales. MINAM”).

En el ámbito nacional, el Perú genera más de ocho millones de toneladas de residuos sólidos municipales cada año, de los cuales aproximadamente la mitad corresponde a materia orgánica. A pesar de ello, solo una pequeña proporción es reutilizada o transformada, lo que evidencia deficiencias en los mecanismos actuales de aprovechamiento (“Ministerio del Ambiente del Perú. (2023). Sistema de información para la gestión de residuos sólidos (SIGERSOL): Reporte anual. MINAM”). Esta situación se vuelve más evidente en espacios como los mercados tradicionales, donde la rotación de productos es elevada y la generación de residuos ocurre de forma constante.

Ante esta situación, se reconoce una oportunidad de intervención desde el diseño, orientada a desarrollar soluciones que no impliquen cambios complejos en el comportamiento del usuario. En lugar de ello,

se busca que estas propuestas se integren de manera natural en su rutina diaria, facilitando la gestión de los residuos sin interferir en sus actividades comerciales (Banco Mundial, 2022).

1.1.4. Reto de diseño

A partir del análisis del contexto y de la problemática identificada en los mercados de abastos, se reconoce que la gestión de residuos orgánicos presenta limitaciones asociadas a la dinámica de trabajo de los comerciantes. En este entorno, la generación constante de desechos, especialmente de frutas, se enfrenta a condiciones operativas que dificultan su adecuada gestión y aprovechamiento.

En ese sentido, se evidencia la necesidad de plantear un enfoque de intervención que considere las condiciones reales del usuario, caracterizadas por una alta carga laboral, disponibilidad limitada de tiempo y una prioridad centrada en la actividad comercial. Bajo estas circunstancias, cualquier propuesta debe integrarse de manera natural en su rutina, evitando generar esfuerzos adicionales que dificulten su adopción.

En función de ello, el reto de diseño se formula de la siguiente manera: ¿Cómo podríamos recolectar y aprovechar los residuos de frutas de los mercados para transformarlos en mobiliario sostenible, reduciendo la acumulación de basura y generando valor a partir de estos desechos orgánicos?

Este reto orienta el desarrollo de una solución que permita vincular la gestión de residuos con su transformación en recursos útiles, promoviendo una lógica en la que los desechos dejan de ser considerados únicamente como un problema y pasan a formar parte de un sistema de aprovechamiento. De esta manera, se busca articular procesos de recolección, transformación y valorización dentro de un mismo flujo, alineado con las necesidades del usuario y con criterios de sostenibilidad.



Figura 2: Arquetipo de usuario

1.2. Diseñar para crear valor

1.2.1. Propuesta de valor

a) ¿Qué es lo que busca lograr?

La propuesta ReCAS busca implementar un sistema eficiente de gestión y valorización de residuos de fruta en mercados tradicionales, mediante su recolección directa en los puestos, transformación en fibra vegetal y posterior uso en la fabricación de mobiliario sostenible.

El objetivo e echos orgánicos en el entorno de trabajo, mejorar las condiciones de limpieza y organización de los puestos, y generar valor económico a partir de residuos que actualmente no son aprovechados, integrando un modelo de economía circular dentro del mercado.

b) Dolores presentes y sus mitigadores

Uno de los principales problemas identificados es la acumulación constante de cáscaras y restos de fruta durante la jornada, lo que genera desorden, malos olores y afecta el espacio de trabajo. Frente a ello, el sistema propone un servicio de recolección directa en los puestos, evitando que los residuos se acumulen.

Asimismo, los comerciantes no disponen del tiempo necesario para gestionar estos desechos debido a su carga laboral. Como respuesta, el sistema se encarga del proceso sin interferir en su rutina, eliminando la necesidad de que el usuario realice tareas adicionales.

Por otro lado, existe una pérdida constante de materiales que podrían ser aprovechados. Para mitigar este problema, se plantea un sistema que reutiliza las frutas maduras o en mal estado, junto con un proceso de transformación en fibra vegetal, evitando el desperdicio y dándoles un nuevo uso dentro de una cadena productiva.

c) Ganancias esperadas y sus generadores

Los comerciantes esperan mantener un espacio de trabajo más limpio, ordenado y funcional. Esta ganancia se genera a través de la reducción de residuos acumulados y la incorporación de mobiliario sostenible que mejora la organización del puesto.

Además, se busca que los residuos dejen de ser percibidos como un problema y pasen a ser una oportunidad. Esto se logra mediante la creación de mobiliario a partir de los desechos, otorgando valor a lo que anteriormente era considerado basura.

Finalmente, los comerciantes esperan obtener un beneficio

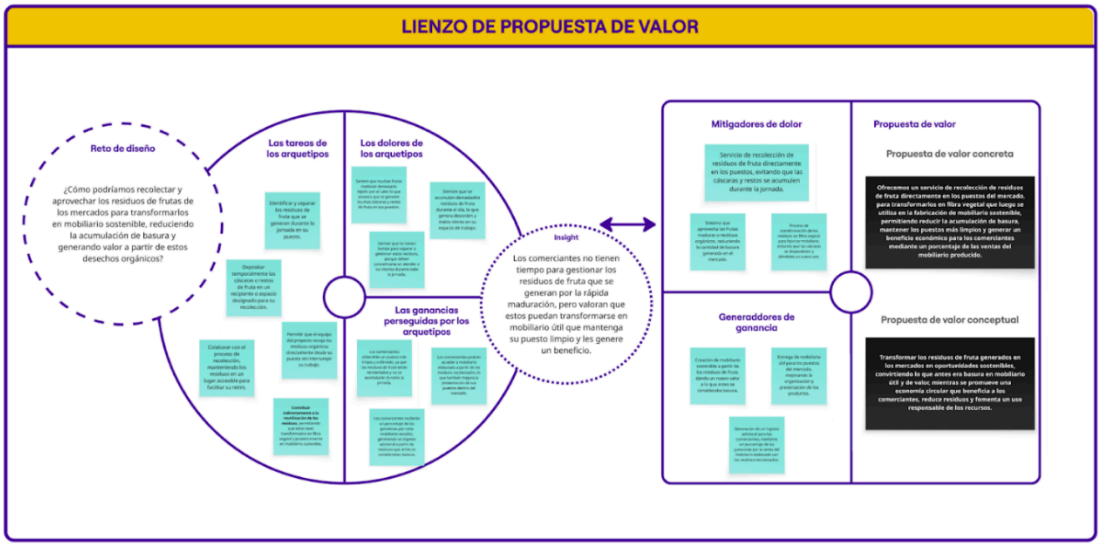


Figura 3: Lienzo de propuesta de valor

1.2.2. Solución

La solución consiste en la implementación de ReCAS, un sistema integral de gestión y valorización de residuos de fruta en mercados tradicionales, diseñado para integrarse al flujo diario de los comerciantes sin generar cargas adicionales en su trabajo.

El sistema inicia con la recolección directa de residuos orgánicos en los puestos de venta, mediante módulos adaptados al espacio del comerciante. Esto permite evitar la acumulación de cáscaras y restos de fruta durante la jornada, resolviendo problemas de desorden, higiene y manejo ineficiente de los desechos.

Posteriormente, los residuos recolectados son trasladados a un proceso de transformación en fibra vegetal, donde las frutas maduras o en mal estado son aprovechadas como materia prima. Este proceso permite reducir significativamente la cantidad de basura generada en el mercado, evitando el desperdicio de materiales con potencial de uso.

A partir de esta fibra, se desarrolla la fabricación de mobiliario sostenible, el cual puede ser reintroducido en los mismos puestos del mercado. Esto no solo mejora la organización y presentación de los productos, sino que también refuerza el valor funcional del sistema dentro del entorno comercial.

Finalmente, la solución incorpora un modelo de generación de valor económico, en el cual los comerciantes reciben un porcentaje de las ganancias obtenidas por la venta del mobiliario producido. De esta manera, se incentiva su participación y se transforma un problema cotidiano en una oportunidad de beneficio tangible.

En conjunto, ReCAS no solo resuelve la acumulación de residuos, sino que establece un sistema circular en el que los desechos se convierten

en recursos, integrando sostenibilidad, eficiencia operativa y generación de ingresos dentro de un mismo modelo.

1.3. Diseñar el servicio

1.3.1. Blueprint de servicios

Con el propósito de estructurar de manera clara la experiencia del usuario dentro del sistema propuesto, ReCAS desarrolla un blueprint de servicios que permite visualizar cada una de las fases de interacción entre el comerciante y la solución planteada. Este esquema organiza los puntos de contacto, los procesos operativos, los actores involucrados y los recursos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento del servicio a lo largo del tiempo.

El blueprint de servicios describe de manera integral las acciones que son perceptibles para el usuario y aquellas que se desarrollan




MENSAJE DIRECTO (WHATSAPP, SMS, ...)
Mensaje de bienvenida
Confirmación de recolección
Recordatorios
Seguimiento
Canal de consultas
EMAIL O CORRESPONDENCIA
Información del servicio
Reporte de recojo
Actualización
Confirmación
Resultados
Fidelización
DOCUMENTOS (FLYER, CARTEL, CONTRATOS, RECIBOS...)
Flyer explicativo e informativo
Acuerdo de participación
Registro del usuario
Identificación del puesto
OTROS
ACTIVIDADES CLAVES (BACKSTAGE OPERATIONS)
EQUIPO
Diseñador del sistema
Separadores
Clasificadores
Operador de planta
Logística
Instalador
Supervisor
COLABORADORES
Vendedores de fruta
Ayudantes del puesto
Personal de limpieza


ACTIVIDADES CLAVES (BACKSTAGE OPERATIONS)
EQUIPO
Diseñador del sistema
Separadores
Clasificadores
Operador de planta
Logística
Instalador
Supervisor
COLABORADORES
Vendedores de fruta
Ayudantes del puesto
Personal de limpieza
SOCIOS O PROVEEDORES EXTERNOS
Mercado
Proveedores de contenedores
Transporte externo
Talleres de fabricación
ALIZANZAS
Municipalidad de Surco
Programas ambientales
Redes de reciclaje
Instituciones de diseño sostenible
Artefactos
Cajas de fruta
Mesa de venta
Bolsas de residuos
Módulo de residuos
Contenedor interno removible
Contenedor de recolección
Vehículo de recolección ReCAS
Mobiliario ReCAS (producto final)

Figura 4: Blueprint del servicio

a. **Primera fase de la experiencia – El comerciante conoce el servicio**

Difusión del servicio ReCAS

Los primeros puntos de interacción se generan principalmente dentro del propio mercado, mediante la presencia directa del equipo en los puestos, el uso de material visual informativo y la comunicación cara a cara con los comerciantes. De manera complementaria, se incorporan canales digitales como WhatsApp Business para difundir información básica sobre el servicio.

Para ello, el equipo requiere diseñar piezas informativas claras, explicar el funcionamiento del sistema y presentar los beneficios asociados, como la reducción de residuos y la posibilidad de generar ingresos adicionales. También se contempla el registro de los comerciantes interesados.

Para la ejecución de estas acciones se requiere la participación de promotores del servicio, así como herramientas básicas de comunicación. A nivel interno, el equipo debe coordinar la logística de implementación y organizar la base de datos de usuarios.

Primer contacto e interacción con el servicio

En esta fase, los puntos de interacción se centran en el diálogo directo con el comerciante, la atención de consultas y la explicación clara del funcionamiento del proceso de recolección y transformación de los residuos.

Para ello, el equipo debe brindar información clara sobre el uso del sistema, los horarios de recolección y los beneficios del modelo. También se plantea el acompañamiento inicial para asegurar una correcta comprensión del servicio.

En esta fase participan asesores de campo y personal de atención, quienes facilitan la integración del comerciante al sistema.

Internamente, se requiere coordinación operativa y seguimiento de los usuarios registrados.

b. Segunda fase de la experiencia – Uso del servicio

Implementación del sistema en el puesto

En esta etapa, la interacción se da a través de la implementación de contenedores de recolección diseñados según las dimensiones del puesto, facilitando que el comerciante disponga los residuos de fruta de forma rápida y directa.

Para ello, el equipo debe acondicionar los contenedores, explicar su uso y asegurar que se integren sin afectar la dinámica del puesto. Esta acción busca eliminar la acumulación de residuos durante la jornada.

A nivel operativo, se requiere personal encargado de la instalación, supervisión del uso y mantenimiento de los módulos. Internamente, se gestiona la logística de distribución y control de los recursos.

Recolección de residuos

En este momento del servicio, la interacción se genera cuando el comerciante deposita los residuos en el sistema, así como durante las visitas programadas del equipo encargado de su recolección.

Para ello, se establecen rutas y horarios de recolección que no interfieran en la actividad comercial. Los residuos son retirados de manera continua para evitar acumulaciones.

En esta etapa participan recolectores y personal logístico. A nivel interno, se requiere planificación de rutas, control de volúmenes y coordinación operativa.

Proceso de transformación

En este punto del recorrido del servicio, las actividades no son perceptibles para el comerciante, aunque resultan indispensables para el funcionamiento general. Los residuos recolectados son trasladados

a un espacio especializado donde se someten a un tratamiento que permite convertirlos en fibra vegetal.

A lo largo de este procedimiento se aplican técnicas específicas que hacen posible reutilizar los desechos como insumo productivo. Para su desarrollo, intervienen especialistas y ambientes acondicionados. A nivel interno, se requiere monitoreo continuo, control de calidad y el uso de equipamiento técnico adecuado.

Fabricación del mobiliario

En este momento del sistema, la atención se orienta al desarrollo de productos a partir de la fibra obtenida. Estos elementos son concebidos considerando su utilidad dentro del entorno comercial.

Se elaboran piezas de mobiliario que responden a las necesidades del comerciante, como estructuras de exhibición o superficies de apoyo. En este proceso participan diseñadores y personal operativo, mientras que internamente se gestionan insumos, técnicas de producción y validaciones del resultado final.

c. Tercera fase de la experiencia – Retorno de valor y fidelización

Entrega del mobiliario

Aquí, la interacción se materializa a través de la entrega directa del mobiliario en los puestos del mercado. La distribución se planifica de modo que los productos se adapten correctamente al espacio del comerciante.

Este momento involucra al equipo logístico y de atención, mientras que a nivel interno se organizan rutas, tiempos y verificación de entregas.

Generación de beneficios económicos

En este componente, la relación se vincula con la comunicación del esquema de beneficios, mediante el cual el comerciante accede a un porcentaje de las ganancias generadas por la venta del mobiliario.

Para garantizar su funcionamiento, se establecen mecanismos de registro y seguimiento que aseguran transparencia. En este punto participan áreas administrativas y financieras, responsables de la gestión de pagos y control de ingresos.

Seguimiento y fidelización

A medida que el servicio avanza hacia su tramo final, se mantiene un vínculo constante con los comerciantes mediante visitas, mensajería u otras herramientas de retroalimentación.

Este proceso permite recoger opiniones, identificar oportunidades de mejora y fortalecer la relación con el usuario. En esta instancia, participa el equipo de atención y seguimiento, mientras que, a nivel interno, la información recopilada se analiza para optimizar el servicio de manera continua.

Cierre del ciclo del servicio

En el tramo final del recorrido, los residuos vuelven a incorporarse al sistema de recolección, lo que permite activar nuevamente el proceso. De este modo, se configura una dinámica circular en la que los desechos se convierten en recursos, generando beneficios sostenibles de manera continua.

1.3.2. Artefacto(s)

Como se ha expuesto previamente, la propuesta ReCAS surge con el propósito de abordar la acumulación y el escaso aprovechamiento de los residuos de fruta en mercados tradicionales. Para ello, plantea un sistema que articula su recolección, transformación y posterior valorización a través de la producción de mobiliario sostenible. No obstante, para que esta propuesta trascienda lo conceptual, es necesario desarrollar elementos que permitan representar de manera concreta cada una de sus etapas.

En este marco, los artefactos diseñados cumplen un rol fundamental al hacer viable el funcionamiento del servicio, ya que permiten comprender cómo este se inserta en la dinámica cotidiana del mercado y de qué manera los residuos adquieren un nuevo valor. Cabe señalar que estos elementos no operan de forma independiente, sino que se encuentran interrelacionados dentro de una secuencia estructurada, alineada con el blueprint del servicio.

Con el fin de facilitar su comprensión, este apartado se organiza en tres momentos principales del sistema: recolección, transformación y valorización. En cada uno de ellos se detallan los artefactos correspondientes, su propósito, forma de uso y su vínculo con la experiencia del usuario.

a. Primer apartado – Sistema de recolección de residuos

Contenedores generales

Los contenedores generales representan el primer vínculo entre el comerciante y el sistema ReCAS. Su propósito es facilitar la disposición inmediata de cáscaras y residuos de fruta directamente en el espacio de trabajo, evitando que estos se acumulen durante la jornada.

Estos elementos han sido diseñados considerando las condiciones del puesto, lo que permite su incorporación sin afectar el desarrollo de la actividad comercial. De esta manera, responden al problema identificado relacionado con el desorden y la gestión inadecuada de los residuos.

En cuanto a su uso, el proceso es sencillo: el comerciante deposita los desechos generados a lo largo del día, integrando esta acción de forma natural a su rutina diaria. Este artefacto se relaciona con la parte visible del servicio dentro del blueprint, ya que corresponde al momento en el que el usuario interactúa directamente con el sistema.

Unidad de recolección

La unidad de recolección comprende el conjunto de recursos y mecanismos empleados para retirar de manera periódica los residuos generados en los puestos del mercado. Su finalidad es trasladar los desechos desde los contenedores hacia el siguiente punto del sistema, evitando que permanezcan por largos periodos en el entorno comercial.

Este componente resulta fundamental para conservar condiciones adecuadas de limpieza y garantizar el funcionamiento continuo del servicio. La recolección es realizada por personal operativo en horarios previamente definidos, lo que permite desarrollar esta actividad sin interferir en la dinámica laboral del comerciante. Dentro del blueprint, este elemento se sitúa en el punto de transición entre las acciones visibles para el usuario y los procesos internos del sistema.

Centro de separación

El centro de separación corresponde al espacio donde los residuos recolectados son organizados y clasificados de acuerdo con su tipo y estado. Su objetivo es maximizar el aprovechamiento de los materiales, identificando aquellos que cumplen con las condiciones necesarias para ser incorporados en la etapa de transformación.

Este componente representa el paso de la interacción directa con el usuario hacia las operaciones internas del servicio. En este espacio interviene el personal operativo, quien realiza la clasificación bajo criterios técnicos, asegurando que los insumos seleccionados mantengan la calidad requerida para su posterior procesamiento.

b. Segundo apartado – Sistema de transformación

Área de limpieza

El área de limpieza corresponde al espacio destinado al acondicionamiento previo de los residuos antes de su procesamiento. En este punto, los materiales son sometidos a un proceso de

depuración que permite retirar impurezas y dejarlos en condiciones adecuadas para su transformación.

Este componente cumple un rol clave en la garantía de higiene del sistema, lo que incide directamente en la calidad del biomaterial obtenido. Su desarrollo se realiza íntegramente en el ámbito interno del servicio, sin interacción directa con el usuario.

Equipos de transformación

Los equipos de transformación representan el componente central a nivel técnico dentro del sistema ReCAS. Su propósito es procesar los residuos orgánicos para convertirlos en fibra vegetal apta para su uso posterior.

Mediante este proceso, los desechos dejan de percibirse como material residual y pasan a constituir un recurso aprovechable, en coherencia con el enfoque de generación de valor planteado en la propuesta.

Este elemento requiere la aplicación de conocimientos especializados, así como el control y seguimiento de los procedimientos involucrados, formando parte de la operación interna del servicio.

Moldes de biomaterial

Los moldes de biomaterial tienen como propósito otorgar forma a la fibra obtenida, permitiendo su conversión en piezas funcionales destinadas a la elaboración de mobiliario.

Por medio de este recurso, la materia prima adquiere una configuración estructurada que facilita tanto su ensamblaje como su uso final. En este sentido, este elemento cumple un rol articulador al conectar el proceso técnico con el resultado concreto del sistema.

c. Tercer apartado – Sistema de valorización y retorno

Mobiliario ReCAS

El mobiliario ReCAS representa el resultado tangible del sistema y el principal beneficio generado para el comerciante.

Este componente ha sido concebido para adaptarse a las dinámicas propias del mercado, favoreciendo una mejor organización del puesto y optimizando la presentación de los productos. Su implementación permite evidenciar de manera directa los aportes del servicio en el entorno de trabajo.

De igual manera, el mobiliario da cuenta del proceso mediante el cual los residuos se convierten en un recurso funcional, reforzando el enfoque de economía circular que sustenta la propuesta.

Sistema de entrega

El sistema de entrega comprende el conjunto de acciones mediante las cuales el mobiliario es distribuido a los comerciantes.

Su propósito es culminar el ciclo del servicio, retornando el valor generado al usuario a través de un producto tangible. Este proceso involucra la organización logística, el traslado y la entrega directa en cada puesto del mercado.

Asimismo, este componente se relaciona con la generación de beneficios económicos, al integrarse dentro del modelo de generación de valor del sistema.

1.3.3. Experimentos

Con el objetivo de validar la propuesta de valor del sistema ReCAS: Sistema de mobiliario sostenible a partir de residuos orgánicos, se diseñaron y ejecutaron una serie de experimentos centrados en el prototipo principal: el exhibidor de frutas elaborado a partir de biomateriales provenientes de residuos orgánicos del mercado Jorge Chávez en Surco.

Estos experimentos tuvieron como finalidad evaluar la funcionalidad, pertinencia, aceptación y potencial de implementación del prototipo dentro de su contexto real de uso: el Mercado Jorge Chávez en Surco.

Diseño del experimento

Se desarrolló un prototipo de exhibidor de frutas como representación tangible del sistema ReCAS, el cual propone transformar residuos orgánicos en mobiliario útil para los mismos comerciantes que los gene
La v a
usua r
infor ,
nece

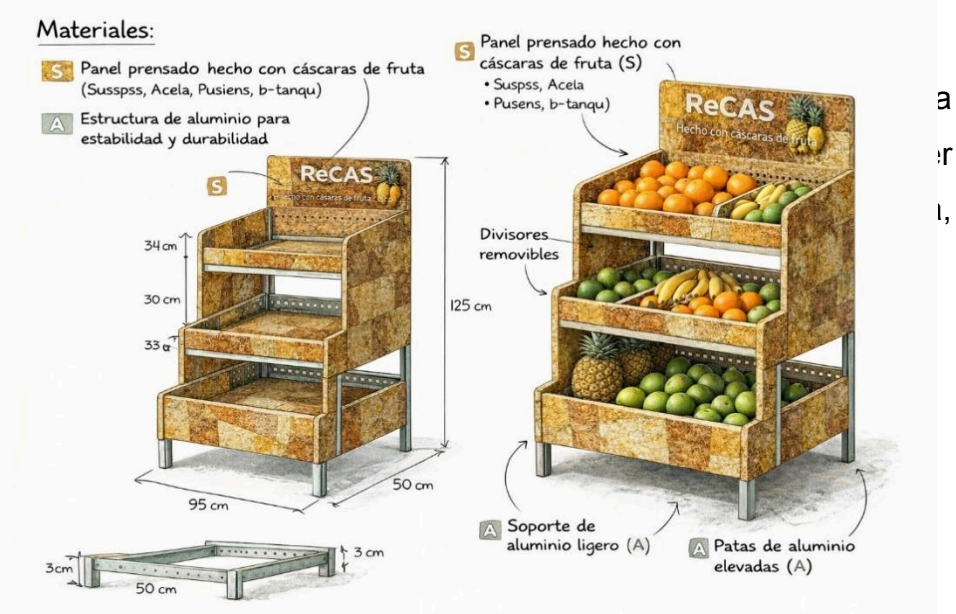


Figura 5: Boceto de Exhibidor Modular ReCAS

Los objetivos del experimento fueron:

- Evaluar la funcionalidad del exhibidor dentro de la dinámica del mercado.
- Analizar el nivel de aceptación del producto por parte de los comerciantes.
- Validar la pertinencia de la solución frente a la problemática identificada (desorden, mala exhibición y desperdicio).
- Identificar oportunidades de mejora para iteraciones futuras.

-

Ejecución

El experimento se desarrolló en el Mercado Jorge Chávez, donde se presentó el prototipo a comerciantes de frutas con experiencia directa en la venta diaria. Entre los participantes se encuentran:

- Juan Ramírez
- Isabel
- Dora
- Ricardina

Durante la interacción, se explicó el funcionamiento del exhibidor, su materialidad (biomaterial proveniente de residuos orgánicos) y su rol dentro del sistema ReCAS.

Posteriormente, se realizaron preguntas orientadas a evaluar su utilidad, adaptabilidad, percepción estética y valor ambiental.



Figura 6: Comerciante Dora



Figura 7: Comerciante Isabel

Resultados obtenidos

Los resultados evidencian una validación positiva del prototipo, tanto en su funcionalidad como en su aceptación por parte de los usuarios.

a. Funcionalidad del prototipo

Los comerciantes indicaron que el exhibidor cumple con su propósito principal: organizar y mostrar las frutas de manera más eficiente y atractiva.

“Sí es funcional, ayudaría a que la fruta se vea más ordenada y llame más la atención.” — Juan Ramírez

Asimismo, destacaron que una mejor exhibición puede influir directamente en la venta de los productos.

b. Adaptación al contexto del mercado

El prototipo fue percibido como adecuado para el entorno del mercado, ya que responde a necesidades reales como el aprovechamiento del espacio y la organización del puesto.

“Sí lo usaría, porque ayuda a tener todo más acomodado.” — Isabel

“Se ve práctico para el día a día.” — Dora

c. Aceptación del enfoque sostenible

Uno de los aspectos más valorados fue el uso de residuos orgánicos como materia prima, lo cual generó interés y percepción de innovación.

“Es bueno que se aprovechen los residuos, así no se desperdicia tanto.” — Ricardina

Este punto refuerza la propuesta de economía circular planteada por ReCAS, conectando directamente con los actores del sistema.

d. Validación de la solución

De manera general, los participantes coincidieron en que el exhibidor sí responde a la problemática identificada.

“Sí ayudaría bastante, porque a veces todo está desordenado.” — Ricardina

“Sí solucionaría, porque mejora cómo mostramos la fruta.” — Juan Ramírez

Esto valida que el prototipo no solo es funcional, sino también relevante dentro del contexto de uso.

Aprendizajes y oportunidades de mejora

A partir de los experimentos, se identificaron aspectos clave para la iteración del diseño:

Adaptabilidad: considerar diferentes tamaños según el espacio del puesto.

Resistencia: evaluar la durabilidad del biomaterial frente a humedad, peso y uso constante.

Modularidad: posibilidad de apilar o combinar módulos según necesidad.

Mantenimiento: facilidad de limpieza en un entorno de alta rotación de productos.

Estos aprendizajes permiten fortalecer tanto el producto como el sistema ReCAS en futuras fases.

Conclusión del experimento

Los experimentos realizados permiten concluir que el exhibidor de frutas es una solución funcional, pertinente y validada por los usuarios, con alta aceptación dentro del contexto del mercado.

La validación por parte de comerciantes como Juan Ramírez, Isabel, Dora y Ricardina demuestra que el prototipo responde efectivamente a sus necesidades, aportando valor tanto en la organización del espacio como en la presentación del producto.

Asimismo, el interés por el uso de residuos orgánicos como materia prima refuerza el potencial del sistema ReCAS como una propuesta viable de economía circular aplicada al entorno local.



Figura 8: Prototipo final de Exhibidor Modular ReCAS

1.4. Resumen del Proyecto de Innovación

El presente proyecto de innovación se centra en la problemática de la acumulación y el bajo aprovechamiento de residuos orgánicos, especialmente de frutas, en mercados tradicionales de Lima Metropolitana, como el mercado Jorge Chávez anexo número 7. Esta situación, asumida como parte de la rutina comercial, afecta el orden, la higiene y la eficiencia del entorno. A partir del análisis del contexto y del perfil del usuario, representado por el arquetipo Juan Ramírez, caracterizado por limitaciones de tiempo y alta carga laboral, se reconoce la necesidad de proponer soluciones que se integren de forma práctica a su dinámica diaria.

En este marco, se plantea ReCAS como un sistema de servicio enfocado en la recolección, transformación y reutilización de residuos de fruta. La propuesta permite retirar los desechos directamente desde los puestos, procesarlos para obtener fibra vegetal y convertirlos en mobiliario funcional. De esta manera, se reduce la acumulación de residuos y se promueve su conversión en recursos útiles bajo un enfoque de economía circular y generación de valor.

La propuesta se concreta mediante un conjunto de artefactos y un diseño de servicio estructurado con herramientas como el customer journey y el blueprint, lo que facilita comprender tanto la experiencia del usuario como la operatividad del sistema. Asimismo, se generan beneficios directos para los comerciantes, mejorando sus condiciones de trabajo y abriendo la posibilidad de ingresos adicionales, consolidando así una solución sostenible y contextualizada.

III. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

En primer lugar, el desarrollo de la investigación permitió identificar que la acumulación de residuos orgánicos en los mercados de abastos no se debe únicamente a la ausencia de infraestructura, sino principalmente a la dinámica de trabajo de los comerciantes, quienes enfocan sus esfuerzos en la venta y la atención al cliente. Esta prioridad reduce la posibilidad de incorporar nuevas prácticas, lo que contribuye a la permanencia del problema en el tiempo.

En segundo lugar, se determinó que los residuos de fruta, originados por la rápida maduración de los productos, cuentan con un importante potencial de aprovechamiento que actualmente no es incorporado dentro del sistema del mercado. Este escenario evidencia la necesidad de replantear la gestión de residuos desde una perspectiva orientada al uso eficiente de los recursos.

Por otro lado, el análisis del usuario permitió comprender que las soluciones deben adaptarse a su rutina cotidiana, evitando añadir carga operativa. En consecuencia, se concluye que una propuesta efectiva debe integrarse de manera práctica en sus actividades, reduciendo al mínimo su intervención directa en el manejo de residuos.

En base a estos hallazgos, se desarrolló la propuesta ReCAS como un sistema de servicio que articula la recolección, el procesamiento y el aprovechamiento de los residuos de fruta. Esta propuesta no solo responde a la problemática identificada, sino que plantea un modelo funcional que convierte los desechos en recursos útiles, específicamente en mobiliario sostenible.

Finalmente, se concluye que la implementación de este tipo de sistemas contribuye a mejorar las condiciones del entorno de trabajo y, al mismo tiempo, abre la posibilidad de generar beneficios económicos para los comerciantes, demostrando que la gestión de residuos puede transformarse en una alternativa sostenible y viable dentro de los mercados tradicionales.

Recomendaciones

En primera instancia, se propone llevar a cabo una validación de la propuesta ReCAS en un contexto real mediante la ejecución de un piloto en mercados de abastos. Esto permitirá observar su desempeño en condiciones reales y analizar su impacto en la disminución de residuos, la mejora del orden y el nivel de aceptación por parte de los comerciantes.

De igual manera, resulta pertinente consolidar vínculos con actores estratégicos como municipalidades, asociaciones de comerciantes y entidades vinculadas al ámbito ambiental, ya que su participación contribuiría a facilitar la gestión logística, el acceso a espacios y la sostenibilidad del sistema a largo plazo.

En cuanto al proceso de transformación, se considera necesario profundizar en el estudio técnico de los biomateriales obtenidos a partir de residuos de fruta, con el fin de mejorar sus propiedades, como resistencia, durabilidad e higiene, garantizando así su idoneidad para la fabricación de mobiliario en entornos de mercado.

Por otro lado, es importante plantear acciones de sensibilización dirigidas a los comerciantes, enfocadas en comunicar los beneficios del sistema más que en imponer su uso, destacando el valor económico y funcional que pueden obtener al integrarse a la propuesta.

Asimismo, se sugiere analizar alternativas de modelos de negocio que permitan escalar el sistema, incorporando mecanismos transparentes de distribución de beneficios económicos para los comerciantes, lo que favorecería su involucramiento y permanencia en el servicio.

Finalmente, se recomienda ampliar el alcance de la investigación hacia otros tipos de residuos orgánicos generados en mercados, con el objetivo de diversificar las posibilidades de aprovechamiento y potenciar el impacto ambiental y económico del sistema.

IV. Referencias Bibliográficas

Chancafe Rodríguez, J. G. (2023). Análisis medioambiental del manejo de residuos sólidos de los mercados abiertos en Perú.

Scielo. (2021). Manejo de residuos sólidos en mercados abiertos del Perú.

Ministerio del Ambiente del Perú. (2024). Gestión y valorización de residuos sólidos en el Perú.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2022). Estadísticas ambientales: residuos sólidos en el Perú.

San Martin Torres, D. M., Marca Laime, M. P., & Matamoros Chuchuca, S. L. (2024). Gestión de residuos orgánicos en mercados municipales.

Najar Marín, E. (2024). Gestión de residuos sólidos en América Latina.

Banco Mundial. (2022). What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050. World Bank Publications.

FAO. (2022). Pérdidas y desperdicio de alimentos en América Latina y el Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Ministerio del Ambiente del Perú. (2023). Informe nacional sobre la gestión de residuos sólidos municipales. MINAM.

Ministerio del Ambiente del Perú. (2023). Sistema de información para la gestión de residuos sólidos (SIGERSOL): Reporte anual. MINAM.

V. Anexos

5.1 Anexo 1. Lista de reproducción con entrevistas realizadas:

https://drive.google.com/drive/folders/1QO__J0vZjXgZzsgEt4uM12hl7Q2QCKGt?usp=sharing

5.2 Anexo 2. Guión de entrevista

Se espera identificar y analizar los factores contextuales, las prácticas y las percepciones de los comerciantes que explican la gestión ineficiente de los residuos orgánicos en los mercados de abastos de Lima, evidenciando las brechas existentes respecto a la meta 12.5 del ODS 12 y generando insumos para el diseño de un servicio con enfoque de triple impacto.

Introducción:

Buenas tardes, somos estudiantes de la escuela Toulouse Lautrec, este trabajo se basa en entrevistas sobre la gestión ineficiente de residuos orgánicos en mercados de Lima y el objetivo es que de aquí al 2030, se reduzca considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización. ¿Usted cree que podamos grabar la entrevista por audio o video? Muchas gracias.

Sección 1:

1. ¿Cuál es su nombre y qué tipo de productos comercializa dentro del mercado? (Permite identificar el tipo de residuo que podría generarse.)
2. ¿A qué actividad específica se dedica dentro del mercado y por qué eligió esa actividad? (Primer nivel causal: origen del tipo de producción y posible desperdicio.)
3. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando aquí y qué cambios ha observado en la generación de residuos durante ese tiempo? ¿Por qué cree que han ocurrido esos cambios? (Explora evolución del problema y primeras causas.)

Sección 2:

4. Desde su experiencia, ¿cuáles son los principales problemas que existen en el mercado en relación con los residuos orgánicos? ¿Por qué considera que se generan estos problemas? (Identificación del problema + primera causa.)
5. ¿Cómo describiría la situación actual respecto al manejo de residuos orgánicos y por qué cree que se maneja de esa manera? (Segunda capa causal: prácticas actuales.)
6. ¿Cuándo comenzó a percibir que esto era un problema relevante y por qué cree que no se soluciona antes? (Tercera capa causal: falta de acción o prevención.)

7. ¿Cómo afecta esta situación a su trabajo diario y por qué cree que impacta de esa forma? (Cuarta capa: consecuencias operativas y económicas.)
8. ¿Qué consecuencias cree que genera esta problemática para comerciantes y clientes y por qué considera que se producen esas consecuencias? (Quinta capa: impacto social, económico y ambiental — triple impacto.)

Sección 3:

9. ¿Qué acciones considera que se deberían implementar para reducir la generación de residuos y por qué cree que esas acciones serían efectivas? (Explora soluciones alineadas a prevención, reducción y reciclaje.)
10. ¿Quién cree que debería asumir mayor responsabilidad en la solución del problema y por qué? (Identifica actores clave y causas estructurales.)
11. ¿Cómo imagina un mercado ideal en términos de producción y consumo responsable y por qué cree que ese modelo funcionaría mejor? (Visión futura alineada al ODS 12.5.)

Cierre:

12. ¿Hay algo que quisiera contarnos sobre cómo reducir la generación de residuos en el mercado y por qué considera que es importante?
13. ¿Hay algo que quisiera contribuir o proponer para prevenir, reducir o reutilizar los residuos orgánicos? ¿Por qué?
14. ¿Desea agregar algún comentario adicional que considere importante para mejorar la producción y el consumo responsable en el mercado? ¿Por qué?