ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA TOULOUSE LAUTREC

Sistema de Vigilancia Ciudadana Ambiental para la Gestión Sostenible de Residuos Orgánicos en Mercados de Lima Metropolitana

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

PRESENTADO POR

Maria Paula Cubas Burgos
DNI 70759207, Perú
ORCID: 0000-0002-6165-5102

PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL MULTIMEDIA

PRESENTADO POR

Anthony Abraham Chulluncuy Martinez
DNI: 73710133, Perú
ORCID: 0009-0006-1859-7628

ASESOR

Katherine Evelyn Bragagnini Garcia
DNI: 40214780, Perú
ORCID: 0009-0000-7827-9951

JURADO

Mora Sifuentes Jasmine Erika
Bouverie Alor Jorge Alfredo
Sayán Chumbirizo Jonatan Freddy

Lima, Marzo 2026

Presentaci%C3%B3n-2014203037-2018238337-CHULLUNCUY-C...

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::1391:562139844

Fecha de entrega
28 feb 2026, 9:30 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
28 feb 2026, 9:36 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
Presentación-2014203037-2018238337-CHULLUNCUY-CUBAS.pdf

Tamaño del archivo
4.0 MB

27 páginas

6656 palabras

41.686 caracteres

turnitin Página 1 de 33 - Portada Identificador de la entrega trn:oid:::1391:562139844

15% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

Fuentes principales

4%	Fuentes de Internet
0%	Publicaciones
14%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

turnitin Página 2 de 33 - Descripción general de integridad Identificador de la entrega trn:oid:::1:3391:562139844

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. Información general 3

1.1 Título del Proyecto de Innovación 3

1.2 Resumen del Proyecto de Innovación 3

II. Descripción de la innovación 4

2.1 Investigar para diseñar 4

2.1.1 Actores del Proyecto 5

2.1.2 Contexto general 6

2.1.3 Problema u oportunidad 7

2.1.4 Reto de diseño 8

2.2 Diseñar para crear valor 9

2.2.1 Propuesta de valor 9

2.2.2 Solución 10

2.3 Diseñar el servicio 11

2.3.1 Blueprint del servicio 11

2.3.2 Artefacto(s) 12

2.3.3 Experimentos 13

2.4 Resumen del proyecto de innovación 14

III. Conclusiones y recomendaciones 15

IV. Referencias Bibliográficas 17

V. Anexos 18

I. Información general

1.1 Título del Proyecto de Innovación

"Sistema de Vigilancia Ciudadana Ambiental para la Gestión Sostenible de Residuos Orgánicos en Mercados de Lima Metropolitana"

1.2 Resumen del proyecto de Innovación

El proyecto de innovación titulado "Sistema de Vigilancia Ciudadana Ambiental para la Gestión Sostenible de Residuos Orgánicos en Mercados de Lima Metropolitana" se desarrolla en el marco del área estratégica de Tecnología Ambiental Sostenible y dentro de la actividad económica Comercio. La propuesta responde a una problemática estructural observada en diversos mercados urbanos de Lima Metropolitana, donde la gestión de residuos orgánicos presenta deficiencias operativas, limitada articulación institucional y ausencia de mecanismos de seguimiento transparentes, generando impactos ambientales y sociales persistentes.

La acumulación prolongada de residuos orgánicos en espacios públicos produce deterioro del entorno urbano, proliferación de vectores sanitarios y afectación directa a la calidad de vida de los vecinos colindantes. Esta situación se inserta en un contexto urbano donde el crecimiento del consumo y la densidad poblacional incrementan la presión sobre los sistemas locales de manejo de desechos, fenómeno ampliamente documentado en estudios sobre gestión de residuos en ciudades en desarrollo (Kaza et al., 2018).

La población beneficiaria principal está constituida por los residentes del entorno inmediato del mercado, quienes, pese a no participar en la generación directa de residuos, experimentan los efectos de un sistema fragmentado. El análisis cualitativo realizado evidenció sentimientos recurrentes de frustración, percepción de abandono institucional y normalización del problema, configurando un desafío no solo ambiental, sino también relacional y sistémico.

Metodológicamente, el proyecto adoptó un enfoque basado en Design Thinking para comprender la experiencia del usuario y redefinir el problema desde una perspectiva centrada en el actor afectado, complementado con principios de Lean Startup para validar iterativamente la solución mediante experimentación controlada (Ries, 2011). Se utilizaron herramientas como el mapa de actores, construcción de arquetipo, customer journey map (as is y to be), lienzo de propuesta de valor, blueprint del servicio y prototipado progresivo, lo cual permitió integrar análisis sistémico y validación empírica.

La solución propuesta se materializa en una aplicación digital de vigilancia ciudadana ambiental que permite registrar incidencias con evidencia fotográfica geolocalizada, monitorear públicamente el estado de los casos y generar trazabilidad en la gestión municipal. El servicio articula vecinos, mercado y autoridades locales mediante protocolos claros de actuación y visualización transparente de procesos, contribuyendo al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 12, orientado a promover patrones responsables de producción y gestión de residuos (ONU, 2015).

Durante la fase experimental se desarrollaron prototipos digitales de baja y alta resolución que simularon el flujo completo del servicio. Las pruebas con usuarios previamente entrevistados evidenciaron alta comprensión funcional, percepción positiva de utilidad y valoración significativa de la transparencia y trazabilidad del sistema. Los participantes destacaron especialmente la recuperación de sensación de control frente a una problemática previamente percibida como inmodificable.

Se concluye que la solución propuesta responde de manera consistente a los principales dolores identificados en el arquetipo —particularmente la percepción de abandono institucional y falta de visibilidad— y presenta potencial de implementación piloto en mercados específicos. Se recomienda fortalecer alianzas interinstitucionales, definir indicadores de desempeño (KPI) vinculados a tiempos de respuesta y satisfacción ciudadana, y evaluar su escalabilidad como modelo replicable en otros entornos urbanos.

II. Descripción de la innovación

2.1 Investigar para diseñar

El proceso de investigación constituyó el punto de partida para la formulación de la propuesta de innovación, permitiendo comprender la gestión de residuos orgánicos en mercados de abastos como un sistema complejo donde convergen dimensiones ambientales, sociales e institucionales. Desde el enfoque del diseño de servicios, la etapa investigativa resulta esencial para identificar interacciones, puntos críticos y oportunidades de mejora dentro del ecosistema del servicio, especialmente cuando se trata de problemáticas urbanas con múltiples actores involucrados (Stickdorn et al., 2018).

En el contexto de este proyecto, la investigación no se limitó a describir una situación problemática, sino que buscó reinterpretarla desde la experiencia del actor indirectamente afectado: el vecino del entorno del mercado. Esta perspectiva permitió evidenciar que el problema no radica únicamente en la acumulación física de residuos, sino en la percepción de desarticulación institucional y falta de mecanismos de respuesta visibles.

Para el desarrollo del diagnóstico se adoptó un enfoque cualitativo de carácter exploratorio, adecuado para comprender percepciones, motivaciones y experiencias subjetivas en escenarios reales. Se realizaron 2 entrevistas semiestructuradas a

vecinos colindantes, uno de ellos es el dirigente vecinal de la zona, además de la observación contextual del entorno físico del mercado y análisis de experiencia mediante la construcción de customer journey maps en su versión actual (as is). Estas técnicas permitieron recoger información sobre comportamientos cotidianos, dinámicas relacionales y tensiones recurrentes en la gestión de residuos.

Posteriormente, la información recolectada fue sintetizada mediante la construcción de arquetipos (personas), herramienta que facilita la representación estructurada de patrones conductuales y emocionales del usuario (Brown, 2009). Este ejercicio permitió identificar dolores estructurales asociados a la repetición del problema, la normalización del deterioro y la sensación de abandono institucional.

El enfoque metodológico adoptado se fundamenta en principios del Design Thinking, el cual propone comprender profundamente al usuario antes de formular soluciones, favoreciendo intervenciones más pertinentes y con mayor probabilidad de adopción (Brown, 2009). Asimismo, la aproximación sistémica permitió analizar la gestión de residuos no como un evento aislado, sino como un proceso interconectado donde intervienen actores, flujos operativos y marcos institucionales.

En conjunto, la fase investigativa posibilitó transitar de percepciones dispersas a hallazgos estructurados, transformando una problemática observable en un reto de diseño claramente delimitado. De esta manera, se garantizó que la propuesta final respondiera a necesidades reales del entorno y estuviera fundamentada en evidencia empírica, reduciendo el riesgo de formular soluciones basadas únicamente en supuestos.

2.1.1. Actores del Proyecto

El análisis de actores constituye una etapa fundamental en proyectos de innovación social, ya que permite identificar quiénes participan, quiénes toman decisiones y quiénes experimentan los impactos del sistema (Stickdorn et al., 2018). En este proyecto, el mapeo de actores se realizó desde una perspectiva centrada en el usuario afectado, redefiniendo la lógica tradicional que prioriza únicamente a los operadores del servicio.

A diferencia de enfoques convencionales que sitúan como actores principales a quienes gestionan operativamente los residuos, en este estudio se definió como actor central y directo a los vecinos colindantes al mercado de abastos. Esta decisión metodológica responde a que son ellos quienes experimentan de manera cotidiana los efectos de la acumulación de residuos orgánicos, tales como malos olores, proliferación de vectores sanitarios y deterioro del espacio público.

Si bien los comerciantes, personal de limpieza y autoridades municipales intervienen activamente en la generación y gestión de los residuos —configurándose como actores operativos—, el impacto social y ambiental recae principalmente sobre la comunidad vecinal. Esta asimetría entre generación del problema y afectación constituye un hallazgo clave de la investigación.

En ese sentido, el proyecto adopta una perspectiva de innovación social orientada a empoderar al actor afectado, trasladando el foco del diseño hacia quien asume las consecuencias del sistema actual. Los comerciantes, autoridades municipales y personal de limpieza se clasifican como actores secundarios o institucionales, cuyo rol es fundamental para la implementación del servicio, pero no constituyen el usuario principal del mismo.

Este enfoque permitió reconfigurar la dinámica tradicional del problema: en lugar de diseñar una solución exclusivamente operativa para la gestión interna del mercado, se plantea una intervención que articula la voz del vecino como elemento central del sistema. Reconocer al vecino como actor directo y estratégico permitió orientar la propuesta hacia mecanismos de visibilidad, seguimiento y corresponsabilidad institucional.

De esta manera, el análisis de actores no solo identificó niveles de participación, sino que evidenció una brecha estructural entre responsabilidad operativa y afectación social, justificando la necesidad de un servicio que equilibre dicha relación.

2.1.2 Contexto general

El acelerado proceso de urbanización y el incremento sostenido del consumo han generado un aumento significativo en la producción de residuos sólidos a nivel global. Según el Banco Mundial, la generación de desechos urbanos continúa creciendo de manera proporcional al desarrollo económico y a la expansión demográfica, especialmente en países en desarrollo donde la infraestructura y los sistemas de gestión no evolucionan al mismo ritmo (Kaza et al., 2018). Esta brecha estructural provoca ineficiencias operativas y externalidades ambientales que impactan directamente en la calidad de vida urbana.

En el caso de Lima Metropolitana, la problemática adquiere características particulares debido a la alta concentración poblacional y a la persistencia de mercados tradicionales como principales centros de abastecimiento alimentario. Estos espacios generan un volumen considerable de residuos orgánicos derivados de la comercialización de productos perecibles, los cuales requieren sistemas diferenciados de segregación y tratamiento para evitar su rápida descomposición y los impactos asociados.

Sin embargo, en numerosos mercados de distritos como El Agustino, Rímac y San Martín de Porres, la gestión de residuos orgánicos se caracteriza por prácticas informales, limitada infraestructura de separación en origen y escasa articulación entre actores institucionales. Esta situación genera acumulación prolongada de desechos, emisión de olores desagradables, proliferación de vectores sanitarios y deterioro progresivo del entorno urbano inmediato.

Además, la limitada fiscalización municipal, sumada a restricciones presupuestarias y operativas, dificulta la implementación sostenida de prácticas ambientalmente

responsables. Esta dinámica reproduce un modelo reactivo de intervención —basado en limpieza correctiva— en lugar de un enfoque preventivo y participativo.

Desde una perspectiva de sostenibilidad, la problemática se vincula directamente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12, el cual promueve la gestión ambientalmente racional de desechos y la reducción significativa de la generación de residuos mediante prácticas responsables (ONU, 2015). No obstante, la aplicación de estos principios a nivel local enfrenta desafíos relacionados con gobernanza, coordinación interinstitucional y participación ciudadana.

En este contexto, la gestión de residuos orgánicos en mercados de abastos no puede entenderse únicamente como un problema técnico de recolección, sino como un fenómeno sistémico que involucra dimensiones operativas, institucionales y sociales. Particularmente, los vecinos colindantes se convierten en actores afectados por las externalidades del sistema, evidenciando la necesidad de intervenciones que integren eficiencia operativa, transparencia institucional y participación comunitaria.

El contexto descrito justifica la pertinencia de una propuesta de innovación orientada a rediseñar las dinámicas actuales de gestión, incorporando mecanismos de visibilidad, seguimiento y corresponsabilidad que permitan avanzar hacia un modelo más sostenible y alineado con estándares internacionales de gestión ambiental.

2.1.3 Problema y oportunidad

El problema identificado no se limita únicamente a la acumulación visible de residuos orgánicos en los mercados de abastos, sino que responde a una falla estructural en la coordinación y trazabilidad del sistema de gestión. La inexistencia de mecanismos formales de seguimiento, articulación interinstitucional y participación ciudadana impide que el proceso de manejo de residuos opere de manera eficiente y transparente.

Esta deficiencia genera impactos que trascienden la dimensión ambiental inmediata. La acumulación prolongada de desechos orgánicos favorece la proliferación de vectores sanitarios, incrementa riesgos para la salud pública y deteriora el espacio urbano compartido. De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2021), la gestión inadecuada de residuos orgánicos constituye uno de los principales desafíos ambientales en ciudades en desarrollo debido a sus efectos en contaminación, emisiones y afectación social.

No obstante, la investigación cualitativa realizada evidenció que el núcleo del problema no es únicamente técnico, sino relacional. Los vecinos colindantes manifestaron que la molestia no se limita a la presencia física de residuos, sino a la percepción de abandono institucional y ausencia de canales claros de respuesta. Esta situación configura una asimetría estructural: quienes generan o gestionan los residuos no son quienes asumen las consecuencias directas del sistema.

Desde esta perspectiva, la problemática se redefine como un fallo en la gobernanza local del servicio más que como una simple ineficiencia operativa. La falta de visibilidad en los procesos, la inexistencia de mecanismos de reporte estructurados y la ausencia de retroalimentación institucional consolidan una dinámica reactiva en lugar de preventiva.

Sin embargo, este escenario también abre una oportunidad significativa de innovación. Los sistemas fragmentados presentan espacios para rediseñar flujos de información, redistribuir responsabilidades y generar mecanismos de corresponsabilidad entre actores. Desde el enfoque del diseño centrado en el usuario, abordar problemas complejos implica comprender la experiencia de los actores afectados y traducir sus necesidades en soluciones viables que aumenten la probabilidad de adopción (Brown, 2009).

En este caso, la oportunidad radica en integrar tecnología digital como herramienta de visibilidad, monitoreo y trazabilidad, permitiendo transformar una problemática ambiental recurrente en un sistema participativo de vigilancia y seguimiento. La innovación propuesta no busca únicamente mejorar la limpieza, sino reconfigurar la relación entre ciudadanía y gestión institucional, contribuyendo así a un modelo más transparente y sostenible.

2.1.4 Reto de diseño

A partir del análisis del contexto, actores y problemática identificada, el reto de diseño se formula como la necesidad de reconfigurar la relación entre ciudadanía y sistema de gestión de residuos en mercados de Lima Metropolitana. Más que optimizar únicamente la operación de limpieza, el desafío consiste en desarrollar un servicio que otorgue visibilidad, trazabilidad y capacidad de incidencia al vecino colindante, actor central del proyecto.

El reto implica diseñar un mecanismo que permita reducir la brecha estructural entre generación del problema y afectación social, integrando a los vecinos en el ecosistema del servicio mediante herramientas que faciliten reporte, seguimiento y transparencia institucional. En este sentido, el desafío no es exclusivamente técnico, sino relacional y sistémico.

Asimismo, la solución debe ser viable en contextos caracterizados por limitaciones presupuestarias, capacidades operativas restringidas y dinámicas institucionales fragmentadas. Esto exige un equilibrio entre sostenibilidad ambiental, factibilidad económica y aceptación social, garantizando que la propuesta pueda implementarse sin generar cargas adicionales desproporcionadas para los actores involucrados.

El reto se enmarca dentro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 12, particularmente en lo referido a la gestión ambientalmente racional de desechos y promoción de prácticas responsables a nivel local (ONU, 2015). En consecuencia, la propuesta debe contribuir no solo a la reducción de acumulación de residuos orgánicos, sino también al fortalecimiento de mecanismos de corresponsabilidad y gobernanza participativa.

En síntesis, el reto de diseño consiste en transformar una problemática ambiental recurrente en una oportunidad para rediseñar la interacción entre vecinos, mercado y municipalidad, mediante un servicio que combine tecnología accesible, claridad operativa y transparencia institucional.

2.2 Diseñar para crear valor

2.2.1 Propuesta de valor

La propuesta de valor del proyecto se fundamenta en transformar la experiencia del vecino colindante al mercado, pasando de una posición pasiva frente a la acumulación de residuos orgánicos a un rol activo dentro del sistema de gestión. A diferencia de enfoques tradicionales centrados exclusivamente en la optimización operativa interna del mercado, la propuesta prioriza al actor afectado, otorgándole herramientas de visibilidad, reporte y seguimiento.

Desde la perspectiva estratégica, una propuesta de valor efectiva debe resolver un problema significativo para el usuario y, simultáneamente, generar beneficios sistémicos que permitan su sostenibilidad (Osterwalder & Pigneur, 2010). En este caso, el valor no se limita a mejorar la limpieza, sino a reducir la percepción de abandono institucional y falta de respuesta, identificada como uno de los principales dolores estructurales del arquetipo.

La propuesta articula tres componentes clave:

1. Visibilidad: permite que los focos de acumulación de residuos sean registrados con evidencia geolocalizada y visualizados públicamente.
2. Trazabilidad: establece un seguimiento del estado de cada reporte, generando claridad en los tiempos de respuesta.
3. Corresponsabilidad: integra a vecinos, mercado y municipalidad en un flujo transparente de información.

De esta manera, la propuesta mitiga los principales dolores identificados —repetición del problema, falta de canales claros y sensación de abandono— y genera ganancias relevantes para el usuario, tales como recuperación de sensación de control, confianza en el sistema y mejora percibida del entorno.

Asimismo, la solución produce beneficios sistémicos: optimiza la priorización de intervenciones, reduce costos asociados a limpiezas correctivas tardías y fortalece la gobernanza local. Este enfoque se alinea con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 al promover prácticas responsables en la gestión de residuos y fomentar mecanismos participativos a nivel comunitario (ONU, 2015).

En síntesis, la propuesta de valor no radica únicamente en una herramienta digital, sino en la reconfiguración de la relación entre ciudadanía y gestión institucional,

mediante un servicio que combina tecnología accesible, transparencia operativa y enfoque centrado en el actor afectado.

2.2.2 Solución

La solución propuesta se materializa en un servicio digital denominado “Sistema de Vigilancia Ciudadana Ambiental”, concebido como una aplicación móvil orientada a visibilizar, monitorear y dar seguimiento a focos de acumulación de residuos orgánicos en el entorno de mercados de abastos.

A diferencia de intervenciones centradas exclusivamente en la operación interna del mercado, esta solución prioriza la interacción entre el vecino y el sistema institucional, incorporando mecanismos tecnológicos que facilitan el registro de incidencias mediante evidencia fotográfica geolocalizada, la visualización pública de los reportes y la trazabilidad del estado de cada caso.

El funcionamiento del servicio se estructura en tres etapas principales:

1. Registro: el vecino identifica un foco de acumulación de residuos y lo reporta a través de la aplicación, adjuntando evidencia visual y ubicación exacta.
2. Seguimiento: el sistema genera un código de caso que permite monitorear el estado del reporte (pendiente, en proceso, resuelto).
3. Visualización pública: los reportes se muestran en un panel accesible que promueve transparencia y corresponsabilidad institucional.

Este diseño permite transformar una dinámica reactiva —basada en reclamos informales— en un sistema estructurado de monitoreo ciudadano. La incorporación de trazabilidad reduce la percepción de invisibilidad institucional identificada en la fase investigativa, mientras que la transparencia pública fomenta mayor responsabilidad en la gestión.

Desde la perspectiva de innovación pública, los servicios diseñados bajo un enfoque sistémico y participativo presentan mayores probabilidades de sostenibilidad e implementación efectiva, especialmente cuando integran tecnología accesible y colaboración ciudadana (Mulgan, 2014). En este caso, la solución no busca reemplazar los procesos municipales existentes, sino fortalecerlos mediante un canal estructurado de información y seguimiento.

Asimismo, el modelo incorpora un componente educativo implícito, al sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de la gestión responsable de residuos y promover prácticas alineadas con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (ONU, 2015).

En síntesis, la solución propuesta no es únicamente una aplicación digital, sino un mecanismo de articulación entre vecinos, mercado y municipalidad que redefine la relación entre ciudadanía y gestión ambiental local, contribuyendo a un modelo más transparente, participativo y sostenible.

2.3 Diseñar el servicio

2.3.1 Blueprint del servicio

El blueprint del servicio constituye una herramienta metodológica clave en el diseño de servicios, ya que permite visualizar de manera estructurada la experiencia del usuario en relación con los procesos internos que hacen posible la prestación del servicio (Bitner et al., 2008). A diferencia de otras representaciones centradas únicamente en la experiencia externa, el blueprint integra tanto las interacciones visibles como las actividades invisibles que sostienen el funcionamiento del sistema.

En el presente proyecto, el blueprint fue utilizado para mapear integralmente el funcionamiento del “Sistema de Vigilancia Ciudadana Ambiental”, articulando las acciones del vecino (actor central), los puntos de contacto digitales y los procesos institucionales que respaldan la solución.

La estructura del blueprint se organizó en tres niveles principales:

1. Frontstage (interacciones visibles): incluye las acciones realizadas por el vecino dentro de la aplicación, tales como el registro del reporte con evidencia geolocalizada, la consulta del estado del caso y la visualización del panel público de incidencias.
2. Backstage (procesos internos no visibles para el usuario): contempla la recepción del reporte por parte de la entidad correspondiente, la validación del incidente, la asignación de prioridad y la actualización del estado del caso dentro del sistema.
3. Procesos de soporte: integran la infraestructura tecnológica, base de datos, sistema de notificaciones y protocolos institucionales que permiten garantizar la trazabilidad y transparencia del servicio.

Asimismo, el blueprint se estructuró en la secuencia temporal antes, durante y después del uso del servicio. En la etapa previa, se identifican las condiciones que motivan al vecino a reportar; durante la interacción, se mapean los puntos críticos de uso de la aplicación; y en la etapa posterior, se analiza el seguimiento y la percepción de resolución.

La construcción del blueprint permitió identificar posibles fricciones en el proceso, tales como tiempos de respuesta prolongados, fallas en la actualización del estado del caso o falta de claridad en la comunicación institucional. Estos hallazgos fueron fundamentales para ajustar el diseño del servicio antes de la fase de prototipado de alta resolución.

Más allá de su función descriptiva, el blueprint permitió evidenciar que la solución no depende únicamente del diseño de la interfaz digital, sino de la coherencia entre experiencia del usuario y capacidad institucional de respuesta. De esta manera, la herramienta contribuyó a alinear dimensiones tecnológicas, operativas y relacionales del servicio, reforzando su viabilidad sistémica.

2.3.2 Artefacto(s)

En el marco del diseño del servicio, los artefactos representan los elementos tangibles que permiten materializar y testear la propuesta antes de su implementación definitiva. En diseño de servicios, estos recursos cumplen una función mediadora entre la experiencia del usuario y los procesos operativos internos, facilitando la comprensión, validación y mejora del sistema (Stickdorn et al., 2018).

En el presente proyecto, los artefactos desarrollados corresponden principalmente a prototipos digitales de baja y alta resolución de la aplicación “Sistema de Vigilancia Ciudadana Ambiental”.

El prototipo de baja resolución consistió en representaciones esquemáticas de las pantallas principales, elaboradas con el propósito de validar el flujo funcional del servicio. Estas versiones preliminares permitieron evaluar la lógica de navegación, claridad de los pasos de reporte y comprensión general del proceso por parte de los usuarios.

Posteriormente, se diseñó un prototipo de alta resolución que simuló de manera más realista la experiencia de uso de la aplicación. Este incluyó:

- Pantalla de inicio con acceso a registro de reporte.
- Interfaz para carga de evidencia fotográfica y geolocalización.
- Confirmación automática del reporte con código de seguimiento.
- Panel de visualización pública de incidencias.
- Pantalla de estado del caso (pendiente, en proceso, resuelto).
- Sistema de notificaciones de actualización.

El diseño visual incorporó criterios de usabilidad, jerarquía informativa y coherencia gráfica, priorizando accesibilidad y claridad para facilitar su adopción por parte de usuarios con distintos niveles de alfabetización digital.

Estos artefactos no solo permitieron representar la solución, sino que fueron instrumentos clave en la fase experimental. A través de ellos se evaluó la facilidad de uso, comprensión del sistema, percepción de utilidad y sensación de control generada por el servicio.

En coherencia con el blueprint del servicio, los artefactos evidencian la relación entre interacción visible (frontstage) y procesos institucionales de soporte (backstage), demostrando que la solución tecnológica se integra dentro de una lógica sistémica más amplia.

En síntesis, los artefactos desarrollados no se limitan a ser representaciones visuales, sino que constituyen herramientas estratégicas de validación y refinamiento del modelo de servicio, permitiendo reducir incertidumbre antes de una eventual implementación piloto.

2.3.3 Experimentos

La validación mediante experimentación constituye un componente central en procesos de innovación, ya que permite evaluar la pertinencia, factibilidad y aceptación de una solución antes de su implementación definitiva (Ries, 2011). En el presente proyecto, la fase experimental tuvo como objetivo contrastar la viabilidad del “Sistema de Vigilancia Ciudadana Ambiental” a partir de la interacción directa con usuarios previamente entrevistados en la etapa de investigación.

Se desarrollaron prototipos digitales de baja y alta resolución que simularon el flujo completo del servicio, incluyendo registro de reporte, carga de evidencia fotográfica, visualización de estado del caso y consulta del panel público de incidencias. Estos prototipos fueron presentados a un grupo de vecinos colindantes al mercado, quienes participaron en sesiones de prueba estructuradas.

Durante las pruebas se evaluaron los siguientes criterios:

- Claridad del proceso de registro.
- Facilidad de navegación.
- Comprensión del sistema de seguimiento.
- Percepción de utilidad.
- Sensación de confianza y control frente a la problemática.

Los participantes interactuaron directamente con el prototipo y posteriormente respondieron preguntas abiertas orientadas a identificar posibles mejoras y barreras de adopción. Los resultados evidenciaron una alta comprensión funcional del sistema y valoración positiva de la trazabilidad de los reportes. En particular, los usuarios destacaron que la posibilidad de visualizar el estado del caso reducía la sensación de abandono previamente identificada en la fase investigativa.

Asimismo, se identificaron oportunidades de mejora relacionadas con simplificación de algunos textos explicativos y optimización de la interfaz de notificaciones, lo que permitió iterar el diseño antes de consolidar el prototipo final.

Desde una perspectiva metodológica, la experimentación permitió validar la hipótesis central del proyecto: que la visibilidad y trazabilidad del proceso pueden transformar la experiencia del vecino, pasando de una percepción de impotencia frente al problema a una sensación de participación activa.

En consecuencia, la fase experimental no solo confirmó la aceptación de la herramienta, sino que aportó evidencia empírica para ajustar el servicio y fortalecer su coherencia con los hallazgos cualitativos previos.

2.4 Resumen del Proyecto de Innovación

El proyecto de innovación titulado “Sistema de Vigilancia Ciudadana Ambiental para la Gestión Sostenible de Residuos Orgánicos en Mercados de Lima Metropolitana” se desarrolla en el marco del área estratégica de Tecnología Ambiental Sostenible y dentro de la actividad económica Comercio. La propuesta responde a una problemática estructural observada en diversos mercados urbanos de Lima Metropolitana, donde la gestión de residuos orgánicos presenta deficiencias operativas, limitada articulación institucional y ausencia de mecanismos de seguimiento transparentes, generando impactos ambientales y sociales persistentes.

La acumulación prolongada de residuos orgánicos en espacios públicos produce deterioro del entorno urbano, proliferación de vectores sanitarios y afectación directa a la calidad de vida de los vecinos colindantes. Esta situación se inserta en un contexto urbano donde el crecimiento del consumo y la densidad poblacional incrementan la presión sobre los sistemas locales de manejo de desechos, fenómeno ampliamente documentado en estudios sobre gestión de residuos en ciudades en desarrollo (Kaza et al., 2018).

La población beneficiaria principal está constituida por los residentes del entorno inmediato del mercado, quienes, pese a no participar en la generación directa de residuos, experimentan los efectos de un sistema fragmentado. El análisis cualitativo realizado evidenció sentimientos recurrentes de frustración, percepción de abandono institucional y normalización del problema, configurando un desafío no solo ambiental, sino también relacional y sistémico.

Metodológicamente, el proyecto adoptó un enfoque basado en Design Thinking para comprender la experiencia del usuario y redefinir el problema desde una perspectiva centrada en el actor afectado, complementado con principios de Lean Startup para validar iterativamente la solución mediante experimentación controlada (Ries, 2011). Se utilizaron herramientas como el mapa de actores, construcción de arquetipo, customer journey map (as is y to be), lienzo de propuesta de valor, blueprint del servicio y prototipado progresivo, lo cual permitió integrar análisis sistémico y validación empírica.

La solución propuesta se materializa en una aplicación digital de vigilancia ciudadana ambiental que permite registrar incidencias con evidencia fotográfica geolocalizada, monitorear públicamente el estado de los casos y generar trazabilidad en la gestión municipal. El servicio articula vecinos, mercado y autoridades locales mediante protocolos claros de actuación y visualización transparente de procesos, contribuyendo al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 12, orientado a promover patrones responsables de producción y gestión de residuos (ONU, 2015).

Durante la fase experimental se desarrollaron prototipos digitales de baja y alta resolución que simularon el flujo completo del servicio. Las pruebas con usuarios previamente entrevistados evidenciaron alta comprensión funcional, percepción positiva de utilidad y valoración significativa de la transparencia y trazabilidad del

sistema. Los participantes destacaron especialmente la recuperación de sensación de control frente a una problemática previamente percibida como inmodificable.

Se concluye que la solución propuesta responde de manera consistente a los principales dolores identificados en el arquetipo —particularmente la percepción de abandono institucional y falta de visibilidad— y presenta potencial de implementación piloto en mercados específicos. Se recomienda fortalecer alianzas interinstitucionales, definir indicadores de desempeño (KPI) vinculados a tiempos de respuesta y satisfacción ciudadana, y evaluar su escalabilidad como modelo replicable en otros entornos urbanos.

III. Conclusiones y recomendaciones

3.1 Conclusiones

La investigación permitió confirmar que la gestión de residuos orgánicos en mercados urbanos de Lima Metropolitana constituye un problema de carácter sistémico, en el que confluyen dimensiones ambientales, institucionales y sociales. La acumulación recurrente de desechos no responde únicamente a fallas operativas, sino a una estructura fragmentada de coordinación y a la ausencia de mecanismos efectivos de trazabilidad y participación ciudadana.

Asimismo, se evidenció que la problemática trasciende el ámbito técnico de limpieza y se configura como una experiencia de afectación directa para los vecinos colindantes, quienes asumen las externalidades del sistema sin contar con canales formales de seguimiento o respuesta. Este hallazgo reafirma la importancia de situar al vecino como actor central en el diseño de soluciones.

La aplicación de metodologías de Design Thinking y Lean Startup permitió estructurar el problema desde la experiencia del usuario y validar progresivamente la propuesta mediante experimentación. Los resultados de las pruebas con prototipos digitales demostraron que la visibilidad y trazabilidad del proceso contribuyen a reducir la percepción de abandono institucional, transformando la relación entre ciudadanía y gestión ambiental local.

En ese sentido, el diseño del “Sistema de Vigilancia Ciudadana Ambiental” no solo propone una herramienta tecnológica, sino una reconfiguración de la interacción entre actores del sistema, incorporando transparencia, corresponsabilidad y monitoreo público como elementos clave.

Finalmente, se concluye que las propuestas alineadas al Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 presentan mayor coherencia con estándares internacionales de gestión ambiental y fortalecen la viabilidad institucional del proyecto, al integrar sostenibilidad ambiental, participación ciudadana y eficiencia operativa en un modelo replicable.

3.2 Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos en la fase investigativa y experimental, se proponen las siguientes recomendaciones orientadas a fortalecer la viabilidad y sostenibilidad del “Sistema de Vigilancia Ciudadana Ambiental”:

En primer lugar, se recomienda implementar un programa piloto en un mercado específico de Lima Metropolitana, con el fin de evaluar la operatividad real del servicio en condiciones institucionales concretas. Esta fase permitiría medir tiempos de respuesta, volumen de reportes, nivel de interacción ciudadana y capacidad de articulación con la municipalidad correspondiente.

En segundo lugar, resulta fundamental establecer alianzas formales con gobiernos locales y áreas de gestión ambiental municipal. La adopción institucional del sistema garantizaría mayor legitimidad, integración con protocolos existentes y sostenibilidad operativa a mediano plazo.

Asimismo, se sugiere desarrollar estrategias de sensibilización dirigidas tanto a comerciantes como a vecinos del entorno, con el propósito de promover corresponsabilidad en la gestión de residuos y fortalecer la cultura de reporte responsable. La dimensión educativa complementa el componente tecnológico y refuerza su impacto social.

Adicionalmente, se recomienda definir indicadores de desempeño (KPI) que permitan monitorear el impacto del servicio, tales como reducción en tiempos de atención de incidencias, disminución de acumulación prolongada de residuos, nivel de satisfacción ciudadana y frecuencia de uso de la aplicación. La medición sistemática de resultados facilitará procesos de mejora continua.

Finalmente, se sugiere evaluar la posibilidad de escalabilidad del modelo hacia otros mercados urbanos, considerando adaptaciones contextuales según características territoriales y capacidad institucional. La replicabilidad del servicio podría contribuir de manera más amplia al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 12, promoviendo prácticas responsables de gestión de residuos a nivel local.

IV. Referencias Bibliográficas

Bitner, M. J., Ostrom, A. L., & Morgan, F. N. (2008). Service blueprinting: A practical technique for service innovation. *California Management Review, 50*(3), 66–94.

Brown, T. (2009). *Change by design*. HarperCollins.

Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050*. World Bank.

Mulgan, G. (2014). *The innovation guide for public sector*. Nesta.

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation*. Wiley.

United Nations Environment Programme. (2021). *Food waste index report 2021*. UNEP.

Ries, E. (2011). *The lean startup*. Crown Business.

Stickdorn, M., Hormess, M., Lawrence, A., & Schneider, J. (2018). *This is service design doing*. O'Reilly.

V. Anexos

5.1 Evidencias del proceso

Figura A1: Levantamiento de información

Como parte de la fase de investigación cualitativa, se realizaron entrevistas semiestructuradas a actores clave del ecosistema de gestión de residuos en el entorno del mercado de abastos, incluyendo vecinos colindantes y actores vinculados al funcionamiento del mercado.

El objetivo fue comprender la problemática desde la experiencia directa del usuario afectado, identificar patrones recurrentes en la percepción de abandono institucional y validar la hipótesis de que la falta de trazabilidad constituye un dolor estructural del sistema.

Las entrevistas se desarrollaron bajo un enfoque exploratorio orientado a detectar dinámicas relacionales, brechas de coordinación y oportunidades de intervención. La información obtenida permitió transformar percepciones dispersas en hallazgos estructurados que fundamentaron la construcción del arquetipo y la formulación del reto de diseño.

GUIÓN DE ENTREVISTAS

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:
¿Cómo se gestionan actualmente los residuos orgánicos en un mercado de abastos de Lima y qué barreras, percepciones y oportunidades existen para desarrollar un servicio de gestión más sostenible desde la mirada de los actores involucrados?

RESULTADOS ESPERADOS:
Comprender las prácticas actuales de manejo de residuos orgánicos
Identificar barreras económicas, logísticas y culturales
Conocer la percepción de los vecinos sobre el impacto del mercado
Detectar oportunidades para diseñar un servicio sostenible y aceptado por la comunidad

INTRODUCCIÓN: Las entrevistas se deben introducir contando a la persona participante de qué se va a tratar la entrevista y cuál es el objetivo. Si se va a grabar se debe pedir la autorización.

Hola, gracias por aceptar participar en esta entrevista. Estamos realizando una investigación sobre la gestión de residuos orgánicos en los mercados de abastos y su impacto en el entorno. El objetivo es comprender cómo funciona actualmente el sistema y conocer tu experiencia y opinión. La entrevista durará aproximadamente unos 10 minutos. Con tu autorización, nos gustaría grabarla únicamente para fines académicos. Tu participación es voluntaria y la información será confidencial.

Sección 1: Las primeras preguntas de la entrevista ayudan a generar una atmósfera de confianza. Normalmente son las preguntas más fáciles y generales.

¿Desde hace cuánto tiempo vienes o trabajas aquí?
¿Qué es lo que más te incomoda o preocupa del entorno?

Sección 2: Son preguntas más profundas y específicas.

¿Qué tipo de residuos ves que se generan con mayor frecuencia en el mercado?
¿Qué suele pasar con los residuos orgánicos al final del día?
¿Se separan los residuos? ¿Por qué sí o por que no?
¿Qué dificultades existen para manejarlos de una mejor manera?
¿Quiénes crees que son los responsables de la gestión de los residuos?
¿Cómo crees que esta situación afecta al mercado y a los vecinos del entorno?
¿Has visto o conocido alguna iniciativa para mejorar esta situación?

Sección 3: Se hacen preguntas que pides al participante su visión del futuro, expectativas y conclusiones.

¿Cómo te gustaría que se gestionen los residuos orgánicos en el futuro?
¿Qué cambiarías del sistema actual si estuviera en tus manos?
¿Qué crees que necesitarían los comerciantes o vecinos para participar en un sistema más sostenible?
¿Qué beneficios crees que traería una mejor gestión de residuos para el barrio?

Cierre: Se pregunta a la persona participante si tiene algo más y se cierra la entrevista contando los próximos pasos.

¿Hay algo más que te gustaría agregar o que consideras importante mencionar?
Muchas gracias por tu tiempo. Los próximos pasos incluyen analizar la información recopilada para diseñar una propuesta de servicio sostenible.

OBSERVACIÓN

Observación de contexto

La observación se realizó en el mercado barrial de la Urbanización Manzanares, distrito de San Martín de Porres, zona de densidad poblacional media-alta. El registro se llevó a cabo durante el horario de cierre del mercado (2:30 p. m. - 3:30 p. m.), momento en el que se evidencia la basura que se acumula durante el día. La observación se enfocó en cómo se manejan los residuos del mercado y en los puntos de contacto involuntarios con los vecinos colindantes.

Observaciones clave

1. Se observa que los residuos orgánicos generados por los puestos de frutas, verduras y alimentos frescos se acumulan principalmente en bolsas sin ningún tipo de separación entre residuos orgánicos e inorgánicos.
2. Durante el cierre del mercado, los comerciantes priorizan la rapidez del desecho, depositando los residuos mezclados en bolsas negras que son colocadas en el frontis del mercado, manchando las veredas y generando que los perros muerdan las bolsas y rieguen la basura.
3. Los puntos de acumulación de residuos se ubican en zonas colindantes a viviendas o a la avenida principal, lo que genera un mal aspecto, además de tener presencia de palomas, perros y gatos callejeros, y una exposición directa de los vecinos al problema, aun cuando estos no participan en la generación de los residuos.
4. No se observa señalización visible, infraestructura diferenciada ni instrucciones claras que orienten a los comerciantes sobre la separación de residuos orgánicos, lo que sugiere una ausencia de un sistema operativo de gestión más allá de la recolección final.
5. La permanencia de los residuos en el exterior del mercado se extiende por periodos prolongados antes de la recolección, generando condiciones propicias para la proliferación de insectos y reforzando la percepción de insalubridad del entorno.

Contrastes entre discurso y práctica

Aunque algunos actores manifiestan preocupación por el impacto de la basura en el entorno y están dispuestos a mejorar la gestión, se observa que en los momentos de mayor presión operativa las prácticas actuales no incorporan acciones de separación ni mitigación del impacto hacia los vecinos colindantes.







Nota. Elaboración propia a partir de pruebas de validación con usuarios (Ries, 2011).

Figura A2: Arquetipo del Usuario

El presente arquetipo representa al usuario tipo del servicio propuesto para la gestión de residuos en mercados urbanos. Su elaboración se basó en el análisis de comportamientos, necesidades y frustraciones identificadas durante la fase de investigación. Este perfil permitió orientar las decisiones de diseño hacia soluciones centradas en el usuario, facilitando la comprensión de sus motivaciones, barreras de uso y expectativas frente al servicio.

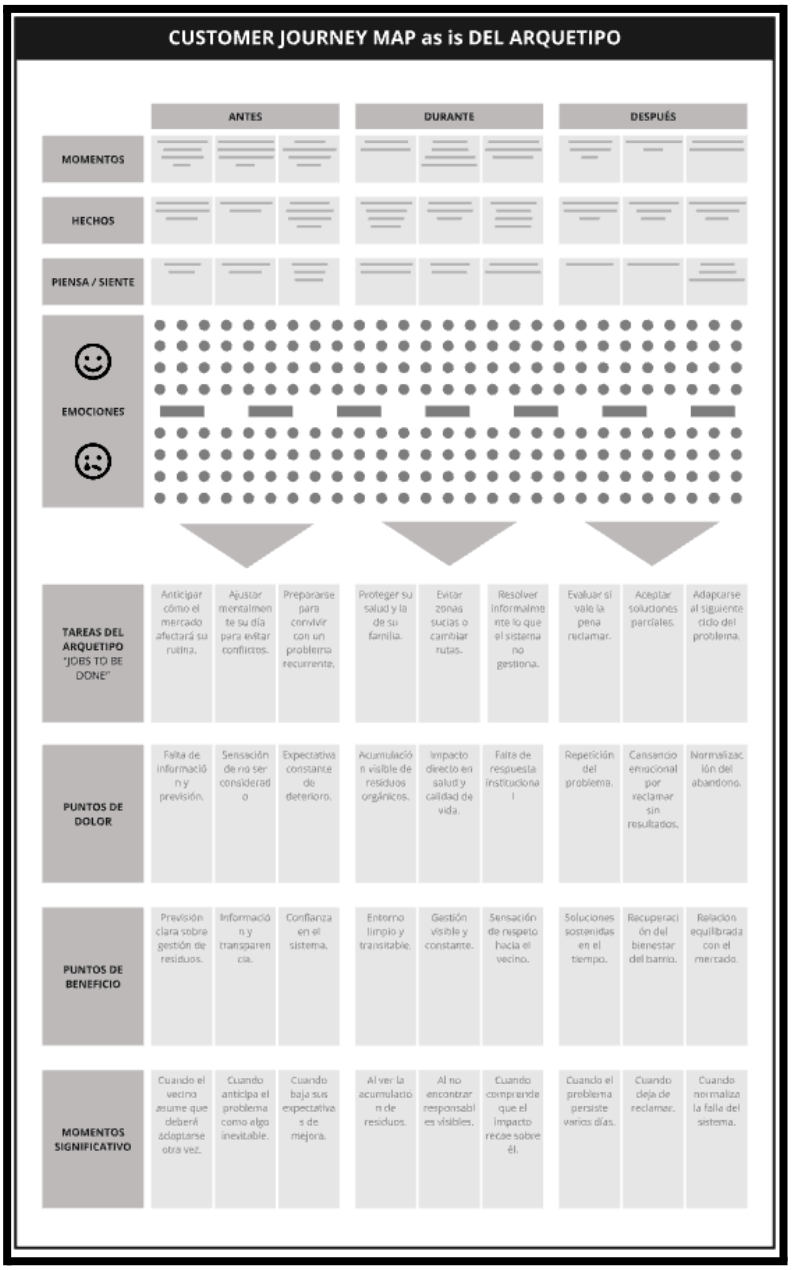


Nota. Elaboración propia con base en el proceso de investigación del proyecto (2026).

Figura A3: Customer Journey Map as is del Arquetipo

El Customer Journey Map en su versión *as is* representa la experiencia actual del arquetipo frente a la problemática de acumulación de residuos orgánicos en el entorno del mercado, sin la intervención del servicio propuesto. El mapa identifica momentos, puntos de dolor, emociones predominantes y tareas que el usuario intenta resolver de manera individual, evidenciando la falta de información, visibilidad y respuesta institucional. Esta herramienta permitió comprender las tensiones del sistema desde la perspectiva del usuario y fundamentar el diseño de

una solución orientada a mejorar su experiencia y percepción de control (Stickdorn et al., 2018).



Nota. Elaboración propia a partir del análisis de experiencia del usuario mediante metodología de diseño de servicios (Stickdorn et al., 2018).

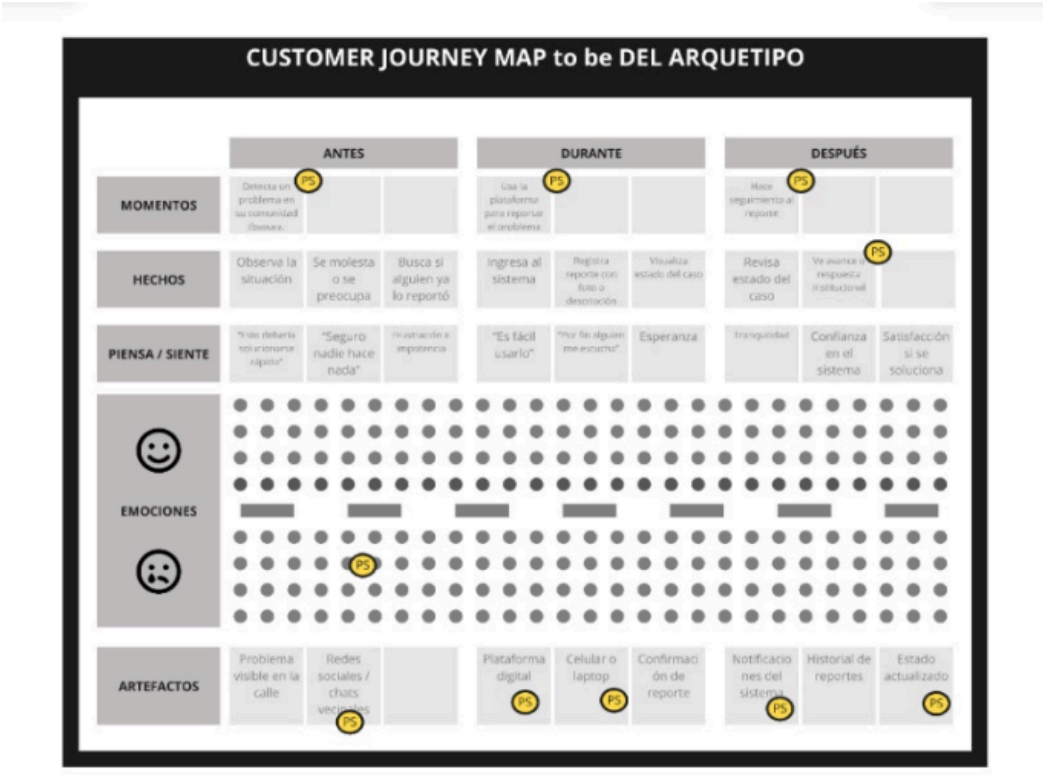
Figura A4: Customer Journey Map to be del Arquetipo

El Customer Journey Map en su versión *To Be* representa la experiencia proyectada del usuario tras la implementación del servicio digital de vigilancia ciudadana ambiental. A diferencia del mapa *As Is*, que describe la situación actual caracterizada por frustración, desinformación y ausencia de respuesta institucional,

esta versión modela el recorrido ideal del usuario dentro de un sistema estructurado y visible. El mapa organiza la experiencia en tres momentos temporales —antes, durante y después— identificando acciones concretas, pensamientos predominantes, estados emocionales y artefactos asociados a cada fase del servicio. Este ejercicio permitió visualizar la transformación del recorrido del usuario desde una experiencia reactiva y resignada hacia una interacción activa, informada y con mayor sensación de control.

Asimismo, el análisis de los puntos significativos (PS) facilitó la identificación de instancias críticas donde la percepción de valor se construye o se pierde. En particular, se observa que la confirmación automática del reporte, la visualización del estado del caso y la notificación de resolución constituyen hitos emocionales que incrementan la confianza en el sistema y reducen la sensación de abandono previamente identificada en la investigación.

Desde la perspectiva del diseño de servicios, el Customer Journey Map cumple una función estratégica al integrar dimensiones funcionales y emocionales de la experiencia, permitiendo alinear la propuesta de valor con expectativas reales del usuario (Stickdorn et al., 2018). En este proyecto, esta herramienta no solo orientó la arquitectura del servicio, sino que también sirvió como base para la construcción del blueprint y la definición de los puntos de contacto digitales.

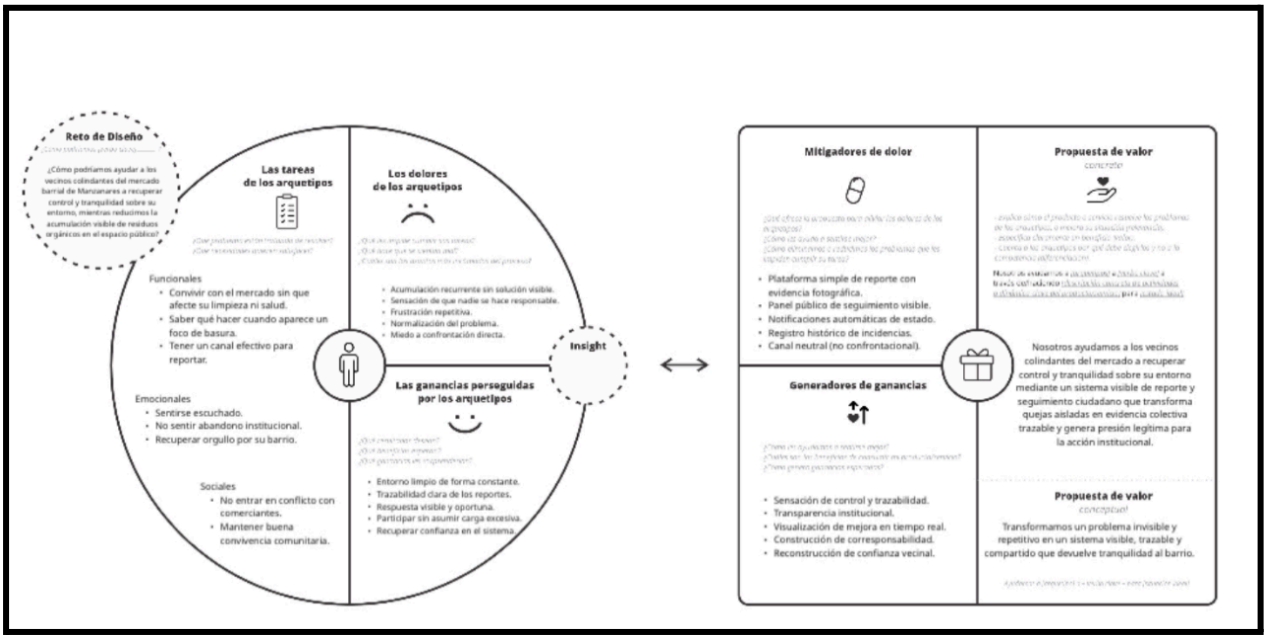


Nota. Elaboración propia a partir de la aplicación de herramientas de diseño de servicios y mapeo de experiencia del usuario (Stickdorn et al., 2018).

Figura A5: Lienzo de Propuesta de Valor

El Lienzo de Propuesta de Valor permitió analizar de manera estructurada la correspondencia entre los trabajos del usuario (jobs to be done), sus principales frustraciones y los beneficios esperados frente a la problemática de gestión de residuos orgánicos en el entorno del mercado. A partir de este análisis se definieron los mitigadores de dolor y los generadores de valor incorporados en la solución digital propuesta, asegurando coherencia entre necesidades reales y atributos del servicio.

Este instrumento facilitó la validación conceptual del encaje problema–solución (problem–solution fit), fortaleciendo la propuesta desde una perspectiva estratégica y centrada en el usuario, tal como lo plantean los modelos de diseño de valor orientados al cliente (Osterwalder & Pigneur, 2010).



Nota. Adaptado del Value Proposition Canvas de Osterwalder y Pigneur (2010).

Figura A6. Resultados de experimentación del servicio

La fase de experimentación se desarrolló con el objetivo de validar la funcionalidad, comprensión y percepción de valor del prototipo digital por parte del público objetivo. Se realizaron pruebas controladas con usuarios previamente entrevistados en la etapa de investigación, quienes interactuaron con el prototipo de alta resolución simulando el proceso completo de reporte, seguimiento y consulta de casos.

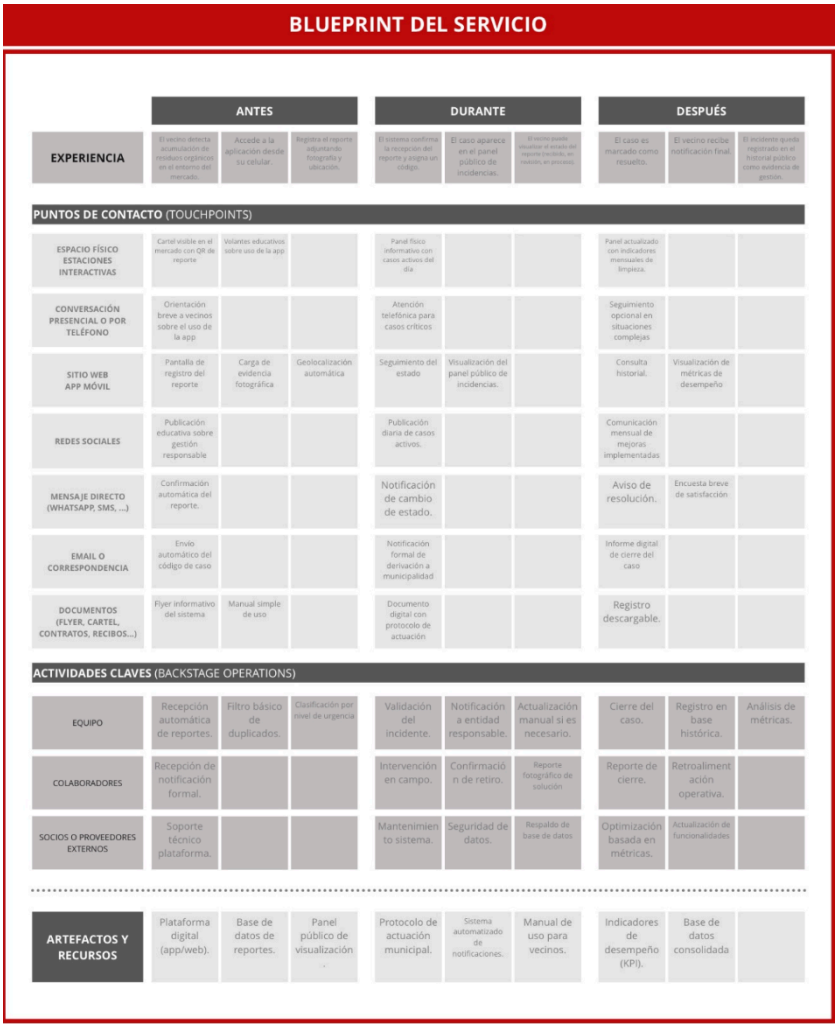
La evaluación permitió analizar variables como claridad del flujo, facilidad de uso, utilidad percibida y nivel de confianza en el sistema. Los hallazgos evidenciaron una aceptación favorable del servicio, especialmente en relación con la transparencia del proceso y la visibilidad del estado de los reportes. Asimismo, se identificaron oportunidades de mejora vinculadas a la simplificación de ciertos pasos y a la incorporación de indicadores de tiempo estimado de respuesta.

Este proceso iterativo responde al enfoque de validación progresiva propuesto por la metodología Lean Startup, que enfatiza la importancia de contrastar hipótesis con usuarios reales antes de escalar la solución (Ries, 2011).



Figura A7. Service Blueprint del servicio propuesto

El Service Blueprint presenta de manera estructurada la arquitectura integral del servicio digital de vigilancia ciudadana ambiental. En esta herramienta se articulan las acciones del usuario (frontstage), los procesos internos de gestión (backstage), los puntos de contacto y los recursos operativos que permiten la ejecución del sistema. La visualización permitió analizar la coherencia entre la experiencia del vecino y la capacidad institucional de respuesta, identificando interacciones críticas, dependencias operativas y posibles puntos de mejora en la coordinación entre actores. Este mapeo facilitó evaluar la factibilidad técnica y organizacional del servicio antes de su implementación piloto.



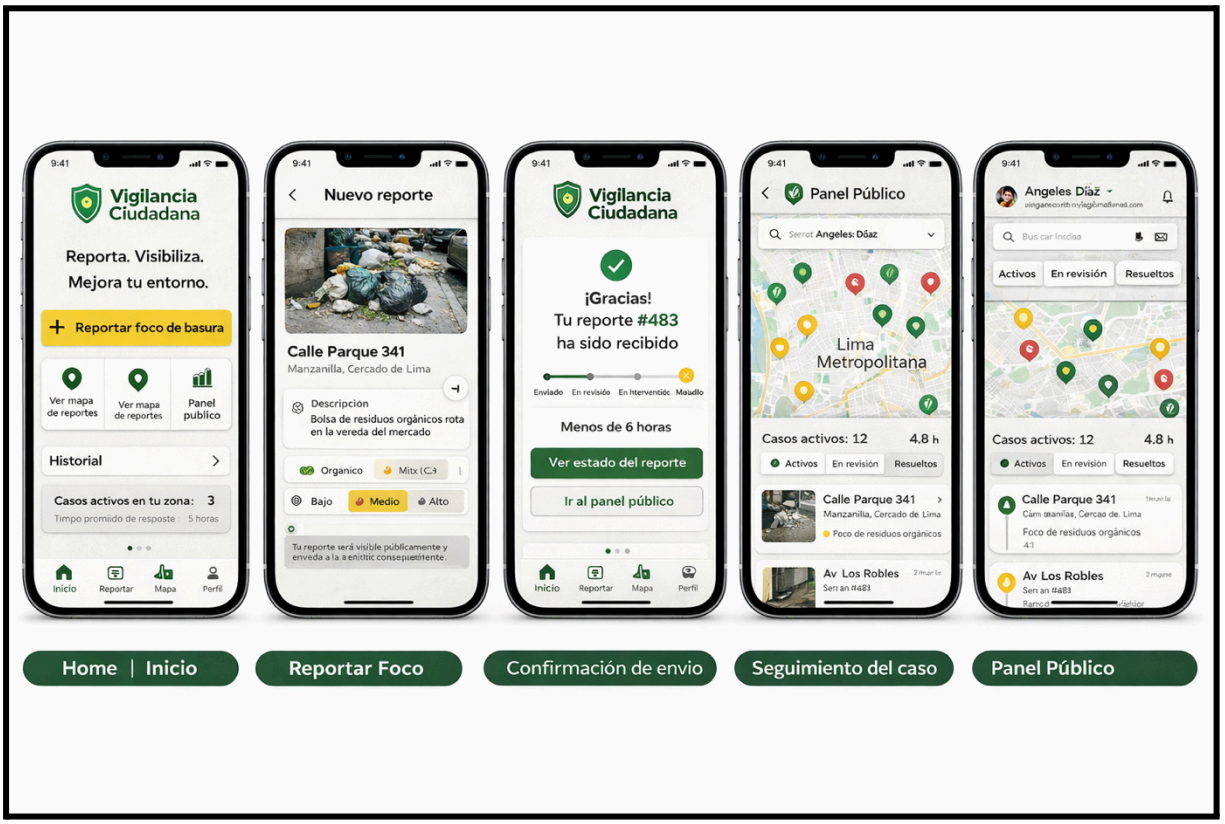
Nota. Elaboración propia a partir de la metodología de service blueprinting propuesta por Bitner et al. (2008).

Figura A8. Prototipo de alta resolución del servicio

El prototipo de alta resolución representa la materialización digital del servicio de vigilancia ciudadana ambiental, desarrollado como una simulación funcional de la aplicación propuesta. A través de pantallas estructuradas —inicio, registro de reporte con evidencia fotográfica geolocalizada, confirmación de envío, seguimiento del caso y panel público de visualización— se modeló la experiencia completa del usuario en condiciones cercanas a un entorno real de uso.

Este prototipo permitió evaluar la claridad del flujo de interacción, la comprensión de los estados del reporte, la percepción de transparencia del sistema y la usabilidad general de la interfaz. Asimismo, constituyó una herramienta clave para validar hipótesis del modelo de servicio bajo el enfoque de Producto Mínimo Viable (MVP), priorizando funcionalidades esenciales antes de una implementación a mayor escala (Ries, 2011).

La iteración del prototipo se realizó en función de la retroalimentación obtenida en las pruebas con usuarios, fortaleciendo la coherencia entre propuesta de valor, experiencia digital y viabilidad operativa.



Nota. Elaboración propia como parte del desarrollo y validación del MVP, bajo el enfoque Lean Startup (Ries, 2011).