

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA
LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA TERRITORIAL DE LOS LLANOS
“JUANA RAMÍREZ”
PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN INFORMÁTICA
EXTENSIÓN “ALTAGRACIA DE ORITUCO”
ESTADO GUÁRICO**



Desarrollo de una Aplicación para la Gestión de Pedidos, Reservas y Logística de un Servicio de Lavandería a Domicilio “LavaYa”.

Tutor:

Autores:

Darío Camacho

C.I: 31.376.483

Ezequiel Ardiles

C.I: 31.625.450

FECHA

ÍNDICE

	Pág.
Introducción	5
Planteamiento del problema	6
Objetivos	9
General	9
Específicos	9
Justificación	10
Antecedentes	12
Bases teóricas	14
1. Metodología de Desarrollo de Software:	14
2. Metodologías Ágiles (Scrum):	15
3. Requerimientos de Software (Funcionales y No Funcionales):	15
4. Lenguaje Unificado de Modelado (UML):	15
5. Arquitectura Cliente-Servidor:	16
6. Aplicación Web:	16
7. Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD):	16
8. Interfaz de Usuario (UI):	16
9. Experiencia de Usuario (UX):	17
10. Economía Bajo Demanda:	17

Bases legales	17
1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)	18
2. Ley sobre Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas (Decreto-Ley N° 1.204, 2001)	19
3. Ley Especial Contra los Delitos Informáticos (2001)	20
4. Ley sobre el Derecho de Autor (1993)	20
5. Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI, 2010)	20
Camino metodológico	22
Paradigma	22
Enfoque	23
Metodología	24
Técnicas de recolección de datos	25
Población y muestra	27
Población	27
Muestra	28
Personal del Negocio:	28
Clientes Frecuentes:	28
Análisis de datos	29
Categoría 1: Fragilidad y Dependencia del Proceso Manual	29

Categoría 2: La Brecha entre el Servicio Ofrecido y la Experiencia del Cliente

Digital	30
Descripción del sistema actual	31
1. Recepción y Captura de Solicitudes	31
2. Verificación de Disponibilidad	32
3. Confirmación del Pedido y Agendamiento	32
4. Gestión de la Logística y Ejecución del Servicio	33
Diagramas UML	34
Diseño y ejecución del sistema	34
Conclusión y recomendaciones	34

Introducción

En el siglo XXI, la transformación digital ha rediseñado la forma en que las personas acceden a bienes y servicios. Plataformas como Uber, Airbnb y Rappi han instaurado un nuevo estándar: inmediatez, personalización y autoservicio, redefiniendo por completo las expectativas del consumidor moderno. Este fenómeno global no solo ha impactado a las grandes corporaciones, sino que también ha impuesto nuevos retos para los pequeños y medianos negocios que buscan mantenerse competitivos en un entorno donde la tecnología ya no es un lujo, sino una necesidad.

En Latinoamérica, y particularmente en Venezuela, esta brecha tecnológica es aún más visible. Muchos servicios locales operan todavía con mecanismos manuales que, aunque funcionales, presentan limitaciones claras en términos de escalabilidad, eficiencia y calidad de atención. Es en este contexto que surge el presente proyecto: el desarrollo de una aplicación web para automatizar la gestión de pedidos, reservas y logística de “LavaYa”, un emprendimiento emergente de lavandería a domicilio.

Planteamiento del problema

Históricamente, la solicitud de servicios se ha basado en la interacción directa y presencial. Los consumidores acudían físicamente a los establecimientos, realizaban pedidos por teléfono o dependían de agendas y registros en papel para coordinar una prestación. Este modelo, aunque funcional en su momento, estaba limitado por barreras geográficas, horarios de atención restringidos y una alta propensión a la ineficiencia operativa.

Posterior mente con la masificación de internet y la proliferación de los dispositivos móviles, el paradigma del consumo ha experimentado una transformación radical. La sociedad actual se ha acostumbrado a la inmediatez y la conveniencia de la economía bajo demanda. Plataformas como Uber, Rappi o Airbnb han redefinido las expectativas del cliente, quien ahora espera poder solicitar, personalizar, pagar y rastrear un servicio con solo unos pocos clics, desde cualquier lugar y en cualquier momento. Esta evolución tecnológica ha obligado a las empresas, sin importar su tamaño, a digitalizar sus procesos para no solo sobrevivir, sino también para competir y crecer en un mercado cada vez más exigente.

En este sentido mientras las grandes corporaciones han invertido masivamente en la transformación digital, muchas pequeñas y medianas empresas, especialmente en el sector de servicios locales como lavanderías, reparaciones a domicilio o alquiler de equipos, todavía se aferran a métodos de gestión tradicionales. La administración de sus operaciones a menudo recae en herramientas no especializadas, como libretas de

apuntes, hojas de cálculo básicas o, más recientemente, aplicaciones de mensajería instantánea como WhatsApp.

Es de hacer notar que, si bien estas herramientas pueden ofrecer una solución temporal, no están diseñadas para escalar ni para gestionar la complejidad de un negocio en crecimiento. La información se encuentra fragmentada, la coordinación de la logística es manual y la comunicación con el cliente carece de la formalidad y automatización que genera confianza y fidelidad.

En este contexto se encuentra "LavaYa", un negocio emergente dedicado al alquiler de lavadoras por horas a domicilio. Actualmente, la totalidad de su gestión operativa se realiza de forma manual. Las solicitudes de servicio se reciben a través de llamadas telefónicas y mensajes de WhatsApp, y se registran en una agenda física o una hoja de cálculo simple. La asignación de lavadoras y la programación de rutas de entrega y recogida dependen de la revisión manual del calendario por parte del personal.

Cabe señalar que esta metodología de trabajo, aunque ha permitido el funcionamiento inicial del negocio, acarrea una serie de problemas críticos que limitan su eficiencia y potencial de crecimiento:

- **Riesgo Elevado de Errores Humanos:** La transcripción manual de datos puede ocasionar errores en las direcciones, fechas y horas, provocando doble agendamiento de una misma lavadora o el envío de equipos a ubicaciones incorrectas.
- **Ineficiencia Operativa:** El personal invierte una cantidad significativa de tiempo en tareas administrativas repetitivas (atender llamadas, registrar datos,

confirmar citas manualmente) en lugar de centrarse en actividades que añaden valor, como el marketing o la mejora del servicio.

- **Experiencia del Cliente Deficiente:** La falta de un sistema centralizado impide enviar confirmaciones automáticas de pedidos o recordatorios de citas, generando incertidumbre en el cliente y una percepción de poca profesionalidad.
- **Carencia de Datos para la Toma de Decisiones:** Al no contar con un repositorio de datos estructurado, es imposible generar reportes sobre las horas de mayor demanda, los clientes más frecuentes o el rendimiento de cada lavadora, lo que dificulta la toma de decisiones estratégicas para optimizar y expandir el negocio.
- **Limitación de Escalabilidad:** El modelo manual es insostenible ante un aumento en el volumen de clientes. La capacidad de gestión se satura rápidamente, creando un cuello de botella que frena el crecimiento.

En este orden de ideas al plantear la problemática existente surgen las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los requerimientos funcionales y no funcionales que debe cumplir un sistema web para solucionar las deficiencias operativas del proceso actual de "LavaYa"?

¿Qué arquitectura de software, modelo de datos y diseño de interfaz de usuario permitirían construir una plataforma que sea escalable, eficiente y fácil de usar, tanto para los administradores de "LavaYa" como para sus clientes?

¿De qué manera la implementación de un prototipo funcional puede validar el diseño propuesto y demostrar la viabilidad de automatizar la gestión de pedidos, reservas y logística para el negocio "LavaYa"?

Objetivos

General

Desarrollar una Aplicación Web para la Gestión de Pedidos, Reservas y Logística del Servicio de Lavandería a Domicilio "LavaYa".

Específicos

Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, identificando los procesos clave a automatizar en el negocio "LavaYa" para la gestión de pedidos, reservas y seguimiento de clientes.

Diseñar la arquitectura del software, el modelo de la base de datos y las interfaces de usuario (UI/UX) del sistema web, asegurando una solución intuitiva y escalable que responda a los requerimientos analizados.

Implementar un prototipo funcional de la aplicación web que integre los módulos clave para validar la solución propuesta frente a la problemática.

Justificación

La presente investigación trasciende el objetivo de optimizar las operaciones de un único negocio para proponer una solución tecnológica que responde a problemáticas de mayor alcance social, económico y ambiental. Su pertinencia no reside únicamente en la creación de una herramienta para la empresa "LavaYa", sino en su capacidad para actuar como un puente entre la innovación y las necesidades cotidianas de la comunidad, demostrando cómo la tecnología puede ser un motor de bienestar y desarrollo sostenible.

En este sentido, el proyecto aborda una necesidad social fundamental: la democratización del acceso a servicios básicos que mejoran la calidad de vida. En muchas áreas urbanas, la falta de espacio o recursos económicos impide que todos los hogares dispongan de una lavadora, obligando a los ciudadanos a depender de opciones que consumen tiempo y dinero. Al facilitar un modelo de alquiler por horas a través de una plataforma digital intuitiva, esta investigación empodera directamente a los usuarios, devolviéndoles un recurso tan valioso como el tiempo y reduciendo la carga de una tarea doméstica esencial.

Es de hacer notar que este modelo no solo beneficia al consumidor final, sino que también actúa como un catalizador para el fortalecimiento del tejido empresarial local, permitiendo que pequeñas y medianas empresas como "LavaYa" puedan competir en un mercado cada vez más digitalizado, generando empleo y fortaleciendo la economía desde su base.

Esta modernización se fundamenta, a su vez, en una justificación tecnológica y ambiental de gran relevancia. Al aplicar metodologías de desarrollo de software para resolver un problema real, el proyecto cierra una brecha digital significativa para los pequeños negocios de servicios. Más importante aún, la plataforma propuesta habilita un modelo de consumo basado en la economía colaborativa. En lugar de promover la propiedad individual, se fomenta un uso mucho más eficiente de los recursos, donde un solo equipo puede servir a múltiples familias.

En este sentido se puede reducir la demanda de producción masiva de electrodomésticos, disminuye el consumo energético global y mitiga la generación de residuos electrónicos, alineándose así con los principios de un desarrollo más sostenible.

En síntesis, este proyecto se justifica porque utiliza la tecnología como un vehículo para generar un triple impacto: mejora la calidad de vida y el acceso a servicios para la comunidad, fortalece la competitividad de los pequeños emprendedores y promueve un modelo de consumo más consciente y responsable con el medio ambiente. Su desarrollo, por lo tanto, representa una contribución integral y pertinente que responde de manera efectiva a los desafíos sociales y económicos de nuestro tiempo, validando el papel del software como una herramienta clave para el progreso social.

Antecedentes

Según Hernández, Fernández y Batista en el texto "Metodología de la Investigación", la redacción de los antecedentes de una investigación es un componente crucial que establece el contexto y la justificación del estudio.

En este sentido para contextualizar el presente proyecto y fundamentar su enfoque metodológico, se han revisado trabajos de investigación previos que abordan problemáticas análogas. El análisis de estos antecedentes ha permitido identificar tanto los desafíos comunes en la digitalización de servicios como las estrategias metodológicas más efectivas para abordarlos.

En primer lugar, Pérez y Gómez (2022) realizaron la investigación titulada "**Análisis, Diseño e Implementación de un Sistema Web para la Gestión de Servicios y Control de Clientes en la Empresa de Lavandería 'Clean Express'**". Esta investigación tuvo como objetivo principal automatizar los procesos operativos y el control de clientes para una empresa de lavandería tradicional, con el fin de reducir los errores manuales y mejorar la eficiencia. Para realizar esta investigación, Pérez y Gómez hicieron uso de la metodología RUP (Proceso Unificado de Rational), enfocándose en un análisis disciplinado de los requerimientos y un modelado detallado de los casos de uso del negocio. Entre sus principales hallazgos, demostraron que la implementación del sistema logró una reducción del 40% en el tiempo administrativo, eliminó por completo los errores en la gestión de prendas y, gracias a la creación de una base de datos centralizada, incrementó la fidelización de clientes en un 15%.

Este antecedente fue de gran utilidad para la presente investigación porque valida la problemática central de la ineficiencia en procesos manuales y, además, su enfoque metodológico con RUP proporciona una base sólida para guiar la fase de análisis y diseño de la solución para "LavaYa", sirviendo sus resultados como un referente para medir el impacto.

Por otro lado, Salas y Mendoza (2021) llevaron a cabo el "**Desarrollo de una Aplicación Móvil para la Gestión de Alquiler de Herramientas y Servicios Técnicos a Domicilio bajo un Modelo de Economía Colaborativa**". Esta investigación tuvo como objetivo desarrollar una plataforma móvil para gestionar el alquiler de servicios a domicilio, explorando un modelo de negocio directamente análogo al de "LavaYa". Para realizar esta investigación, Salas y Mendoza hicieron uso de la Metodología Ágil Scrum, la cual les permitió desarrollar el producto de manera iterativa e incremental, adaptándose con flexibilidad a la retroalimentación de los usuarios finales. Sus hallazgos fueron cruciales, destacando que la experiencia de usuario (UX) y la implementación de un sistema de notificaciones en tiempo real son factores críticos para generar confianza y asegurar la adopción del servicio. Asimismo, identificaron la gestión logística como el principal desafío técnico.

Este antecedente fue de gran utilidad para la presente investigación porque, al tratar con un modelo de negocio de alquiler a domicilio, ofrece una perspectiva invaluable sobre los desafíos de la logística y la interacción con el cliente. Sus conclusiones reafirman la necesidad de priorizar el diseño de la interfaz y la comunicación automática, aspectos que serán considerados como requisitos esenciales en el desarrollo de la aplicación para "LavaYa".

Bases teóricas

Las bases teóricas, también conocidas como marco teórico o marco referencial, son fundamentales en cualquier investigación. Al respecto, Arias (2012) las define como:

"El compendio de una serie de elementos conceptuales que sirven de base a la investigación, los cuales se refieren a los conocimientos existentes en el área a investigar, ya sean resultados de investigaciones previas, modelos explicativos, teorías generales o específicas, o cualquier otra construcción intelectual que permita organizar y dar sentido a los datos".

Por su parte, Tamayo y Tamayo (2003) señalan que el marco teórico "constituye la presentación de postulados según autores que permiten al investigador tener una visión completa de la problemática a tratar. En él se exponen las teorías que sustentan el estudio, así como los antecedentes de investigaciones previas relacionadas con el tema".

En este mismo orden para el desarrollo de la presente investigación, es fundamental establecer un marco conceptual que defina los pilares teóricos sobre los cuales se sustentan el análisis, diseño e implementación del sistema propuesto. A continuación, se describen los conceptos clave que guiarán este proyecto.

1. Metodología de Desarrollo de Software:

Según autores como Pressman (2010), una metodología de desarrollo es un marco de trabajo estructurado que se utiliza para planificar, gestionar y controlar el proceso de

creación de un sistema de información. Establece las fases, tareas, roles y herramientas a emplear.

2. Metodologías Ágiles (Scrum):

Es un enfoque iterativo e incremental para la gestión de proyectos y el desarrollo de software. En lugar de una planificación completa al inicio, Scrum permite adaptarse a los cambios a través de ciclos cortos de trabajo llamados "Sprints". Se valora la colaboración con el cliente, el software funcional sobre la documentación extensiva y la respuesta rápida al cambio.

3. Requerimientos de Software (Funcionales y No Funcionales):

Los requerimientos funcionales describen lo que el sistema debe hacer: las funciones, tareas o servicios que debe proveer (ej. "el sistema debe permitir al usuario agendar una lavadora"). Los requerimientos no funcionales definen cómo el sistema debe ser: sus atributos de calidad como rendimiento, seguridad, usabilidad o escalabilidad (ej. "el sistema debe responder a una solicitud en menos de 3 segundos").

4. Lenguaje Unificado de Modelado (UML):

Es un lenguaje gráfico estandarizado para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software. UML ofrece diferentes tipos de diagramas (de casos de uso, de clases, de secuencia, etc.) para representar distintas vistas del sistema.

5. Arquitectura Cliente-Servidor:

Es un modelo de diseño de software en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Un cliente realiza peticiones a otro programa, el servidor, quien le da respuesta.

6. Aplicación Web:

Es un programa informático que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de internet o una intranet mediante un navegador. No necesita ser descargada e instalada en el ordenador del usuario.

7. Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD):

Es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además de proporcionar herramientas para controlar el acceso, asegurar la integridad y administrar la seguridad. Ejemplos comunes son MySQL, PostgreSQL o SQL Server.

8. Interfaz de Usuario (UI):

Se refiere al medio a través del cual una persona interactúa con una máquina, dispositivo o programa. En el contexto de software, la UI comprende todos los elementos

visuales como botones, menús, formularios y gráficos que permiten al usuario navegar y operar el sistema.

9. Experiencia de Usuario (UX):

La UX abarca el conjunto de emociones, percepciones y respuestas de un usuario como resultado del uso (o la anticipación de uso) de un producto, sistema o servicio. Va más allá de la UI y se enfoca en si la interacción fue fácil, eficiente y agradable.

10. Economía Bajo Demanda:

Es un modelo económico en el cual la demanda de los consumidores se satisface de manera inmediata a través de la provisión de bienes y servicios mediante plataformas tecnológicas. Ejemplos icónicos son Uber o Rappi.

Bases legales

Las bases legales, según Hurtado de Barrera (2010), "constituyen el conjunto de leyes, reglamentos, decretos, resoluciones, normas y cualquier otro instrumento jurídico que sustenta la investigación. Estas normas jurídicas confieren el marco de acción y delimitan los aspectos legales que deben ser considerados para el desarrollo y la viabilidad del estudio".

Por su parte, Balestrini (2006) resalta la importancia de la fundamentación jurídica al señalar que se deben "identificar y analizar las disposiciones legales pertinentes que regulan la materia o el ámbito de estudio, para garantizar la pertinencia y el fundamento normativo de la investigación que se va a emprender".

En este orden de ideas el desarrollo e implementación del sistema de gestión para el negocio "LavaYa" no solo responde a una necesidad tecnológica y operativa, sino que también se enmarca y se rige por el ordenamiento jurídico de la República Bolivariana de Venezuela. Las siguientes leyes, decretos y mandatos constitucionales conforman el marco legal que sustenta y regula la presente investigación en sus distintas dimensiones: tecnológica, comercial, de protección de datos y de derechos de autor.

1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

Artículo 60: Garantiza el derecho a la protección del honor, vida privada, intimidad, propia imagen, confidencialidad y reputación. Establece que la ley limitará el uso de la informática para garantizar estos derechos.

Este artículo establece la obligación constitucional de diseñar el sistema "LavaYa" con mecanismos de seguridad que protejan los datos personales de los clientes (nombres, direcciones, teléfonos, historial de pedidos), asegurando la confidencialidad de su información.

Artículo 110: Declara de interés público la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones, por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país.

Este artículo justifica la investigación como una actividad de interés nacional, ya que aplica la tecnología para crear una solución innovadora que mejora un servicio y optimiza un modelo de negocio, contribuyendo al desarrollo económico local.

Artículo 117: Establece el derecho de todas las personas a disponer de bienes y servicios de calidad, así como a una información adecuada y no engañosa sobre el contenido y características de los productos y servicios que consumen.

El sistema debe ser diseñado para ofrecer al cliente de "LavaYa" información clara, precisa y transparente sobre los servicios, precios, términos y condiciones del alquiler, garantizando así su derecho como consumidor.

2. Ley sobre Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas (Decreto-Ley N° 1.204, 2001)

Esta ley otorga eficacia y valor jurídico a la información en formato electrónico y a las firmas electrónicas, equiparándolos a los documentos físicos y las firmas manuscritas.

Artículo 4: "Los Mensajes de Datos tendrán la misma eficacia probatoria que la ley otorga a los documentos escritos".

Es el pilar legal que permite que todo el proceso de negocio de "LavaYa" se realice digitalmente. Las reservas, confirmaciones de pedido, acuerdos de términos y condiciones y facturas generadas a través de la aplicación web tienen plena validez legal, lo que brinda seguridad jurídica tanto al negocio como al cliente.

3. Ley Especial Contra los Delitos Informáticos (2001)

Establece las sanciones penales para los delitos cometidos a través de tecnologías de la información.

Artículo 6: Sanciona el "Acceso Indebido" a sistemas que utilicen tecnologías de información.

Obliga a que la implementación del sistema contemple medidas de seguridad robustas para prevenir el acceso no autorizado a la base de datos y al panel de administración, protegiendo así la integridad del sistema y la información que contiene.

4. Ley sobre el Derecho de Autor (1993)

Protege las obras del ingenio de carácter creador, incluyendo los programas de ordenador (software).

Artículo 3: Expresamente incluye los "programas de computación" entre las obras protegidas por esta ley.

Esta ley garantiza que el código fuente, la arquitectura y el diseño de la aplicación desarrollada en esta investigación constituyen una propiedad intelectual perteneciente a su autor. Protege la obra contra la copia, distribución o modificación no autorizada.

5. Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI, 2010)

Tiene por objeto dirigir la generación, uso y circulación del conocimiento y fomentar la innovación para dar impulso al desarrollo del país.

Artículo 1: Establece como objeto de la ley "organizar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y definir los lineamientos que orientarán las políticas y estrategias para la actividad científica, tecnológica, de innovación y sus aplicaciones".

Proporciona un marco institucional que apoya el desarrollo de proyectos como este, que buscan aplicar el conocimiento tecnológico para resolver problemas concretos de la sociedad y del sector productivo.

Camino metodológico

La metodología es el esqueleto teórico que soporta una investigación, mientras que la investigación es la carne que la hace viva Kvale (1996). Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la Metodología de la Investigación es el conjunto de procedimientos y técnicas que se aplican de manera ordenada y sistemática para la realización de un estudio. Es el esqueleto que sustenta la investigación, brindándole estructura y solidez.

Autores como Ander Egg (2000) la definen como una disciplina que se encarga de estudiar los diferentes métodos de investigación científica, proporcionando las herramientas necesarias para su correcta aplicación.

Paradigma

En el proyecto que nos ocupa, se ha optado por adoptar el paradigma constructivista como base fundamental para su diseño e implementación.

Según Piaget (1980), el aprendizaje constructivista se caracteriza por la construcción activa del conocimiento por parte del sujeto, quien organiza e interpreta la información a partir de sus propios esquemas mentales. En el desarrollo de software, esto se traduce en un proceso iterativo donde los desarrolladores van creando prototipos y obteniendo retroalimentación de los usuarios para ir refinando el producto final.

Autores como Jonassen (1999), destacan el papel fundamental de la experiencia en el aprendizaje constructivista. En el contexto del software, esto significa que los desarrolladores aprenden mejor a través de la práctica y la experimentación con diferentes herramientas, tecnologías y metodologías.

Es de hacer notar, que hemos optado por el paradigma constructivista para el desarrollo del presente proyecto debido a su énfasis en la construcción colectiva del conocimiento. Al fomentar la colaboración entre los miembros del equipo. Además, el paradigma constructivista nos brinda la flexibilidad necesaria para adaptarnos a los cambios constantes del entorno tecno-lógico y a las necesidades evolutivas

Enfoque

El presente proyecto se enmarca en un enfoque metodológico mixto, el cual combina estratégicamente las fortalezas de la investigación cualitativa y cuantitativa para ofrecer una comprensión más profunda y completa del fenómeno en estudio. Esta sinergia de métodos, como lo señala Creswell (2014), "permite a los investigadores obtener una visión más completa y matizada de la investigación".

En este orden de ideas, se optó por un enfoque metodológico mixto debido a la naturaleza compleja del proyecto y la necesidad de obtener una comprensión profunda tanto de los aspectos cuantitativos como cualitativos de la comunidad. Además, el enfoque mixto permite adaptar los métodos de investigación a las necesidades específicas del proyecto, lo que facilita la exploración de diferentes dimensiones del problema.

Metodología

En el presente proyecto, se optó por la Investigación Acción Participativa (IAP) como metodología central, representada por sus siglas IAP. La Investigación Acción Participativa (IAP) se presenta como un método de investigación que va más allá de la mera generación de conocimiento, convirtiéndose en un instrumento para la transformación social. A diferencia de los enfoques tradicionales, donde los investigadores se posicionan como observadores externos, la IAP promueve la participación activa de los actores sociales en todo el proceso investigativo, desde la identificación de problemáticas hasta la implementación de soluciones.

En palabras de Orlando Fals Borda (1999), pionero de este enfoque, la IAP "es una praxis que busca la emancipación de las comunidades, mediante la acción, la reflexión y la transformación de la realidad social."

Es por esto, que se optó por la metodología IAP para el desarrollo de este proyecto debido a su enfoque en la participación activa de los usuarios finales. Al involucrar a los usuarios desde las primeras etapas del proyecto, se puede obtener una comprensión profunda de sus necesidades y expectativas.

Técnicas de recolección de datos

De acuerdo con Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), las técnicas de recolección de datos son los procedimientos estandarizados utilizados para recopilar información relevante, mientras que los instrumentos son las herramientas físicas o digitales que se emplean para aplicar dichas técnicas. En consecuencia, la selección adecuada de técnicas e instrumentos es crucial para garantizar la validez y fiabilidad de los resultados de la investigación.

En relación con lo anterior, la presente investigación empleó las siguientes técnicas de recolección de datos:

Entrevista: Según lo define Carlos Lolrs (2010), la entrevista es una conversación planificada y dirigida entre el investigador y el participante, cuyo objetivo es obtener información profunda y detallada sobre un tema específico. En el presente estudio, específicamente, esta técnica se empleó con el propósito de recopilar información de primera mano directamente de los participantes relevantes dentro de la comunidad estudiada.

Observación Directa: Por otro lado, y tal como señala Martínez (2006), la observación directa consiste en el registro sistemático de comportamientos, interacciones y eventos tal como ocurren en el entorno natural o institucional del objeto de estudio.

En esta investigación, en particular, la observación directa se utilizó para registrar comportamientos, interacciones y eventos relevantes dentro de la comunidad,

permitiendo al investigador presenciar y documentar la realidad social en su contexto natural. Así, esta técnica complementó la información obtenida a través de las entrevistas, ofreciendo una perspectiva contextualizada y más rica del fenómeno en estudio.

Para la aplicación efectiva de las técnicas descritas, se emplearon los siguientes instrumentos:

Guion de Entrevista: Tal como lo describe Rojas Soriano (2007), el guion de entrevista es una herramienta que proporciona una estructura organizada para la conversación entre el investigador y el participante, asegurando la cobertura de los temas relevantes para la investigación.

En este orden de ideas, dentro de la comunidad se utilizaron varios guiones de entrevistas los cuales fueron usados para distintos miembros de la comunidad.

Población y muestra

Tamayo y Tamayo (2003), define la población como la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación. Por otra parte, la muestra es una parte o subconjunto representativo de la población que se selecciona para ser estudiado, con la finalidad de hacer inferencias sobre la población de la cual proviene.

Para la recolección de datos necesaria para el análisis de requerimientos del sistema (Objetivo Específico 1), se ha definido una población y se ha seleccionado una muestra representativa que permitirá obtener información precisa y relevante tanto desde la perspectiva interna del negocio como desde la externa del cliente.

Población

El universo total de estudio está constituido por el personal directamente involucrado en la gestión y operación del negocio "LavaYa". Esta población se considera finita y accesible, compuesta por un total de dos individuos que desempeñan los roles clave en la operación diaria:

Gerente/Administrador: Responsable de la atención al cliente, recepción de pedidos, planificación del calendario, facturación y gestión general del negocio.

Operador/Encargado de Logística: Responsable de la preparación, entrega y recogida de las lavadoras, así como del mantenimiento básico de los equipos.

Muestra

Dada la naturaleza del proyecto, que busca mejorar tanto los procesos internos como la experiencia del usuario final, la muestra seleccionada es de tipo mixta, incluyendo a todos los miembros de la población interna y a un grupo selecto de la población externa.

La muestra seleccionada para esta investigación está compuesta por un total de cinco individuos, distribuidos de la siguiente manera:

Personal del Negocio:

- Gerente/Administrador
- Operador/Encargado de Logística

Clientes Frecuentes:

- Cliente 1 (Estudiante universitario)
- Cliente 2 (Jefa de un hogar familiar)
- Cliente 3 (Profesional joven que vive solo)

Análisis de datos

Una vez aplicadas las entrevistas no estructuradas a la muestra seleccionada compuesta por el Gerente/Administrador, el Operador de Logística y tres clientes frecuentes, se procedió a transcribir, categorizar e interpretar la información obtenida.

Categoría 1: Fragilidad y Dependencia del Proceso Manual

Un tema recurrente y central en las entrevistas con el personal del negocio fue la fragilidad del sistema actual. El Gerente/Administrador manifestó que la gestión descansa casi por completo en su memoria y en una agenda física. Expresó textualmente: "Todo está en mi cabeza y en la libreta. Si me enfermo un día o se me pierde la agenda, el negocio literalmente se detiene. A veces se me cruzan los pedidos de WhatsApp con las llamadas, y he llegado a agendar dos clientes a la misma hora para la misma lavadora".

Esta percepción fue corroborada por el Operador de Logística, quien señaló las consecuencias directas de esta desorganización: "Mi mayor problema es la comunicación. A veces recibo una dirección por mensaje de texto que después el gerente corrige, o llego a una casa y el cliente cambió la hora y a mí nadie me avisó. Perdemos tiempo y gasolina".

Interpretación: Se evidencia una dependencia crítica en una sola persona y en herramientas análogas no integradas. La falta de una fuente única y centralizada de

información es la causa raíz de los errores operativos, la ineficiencia y el estrés laboral, validando plenamente la problemática planteada en la investigación.

Categoría 2: La Brecha entre el Servicio Ofrecido y la Experiencia del Cliente Digital

Las entrevistas con los clientes revelaron una clara desconexión entre la calidad del servicio (que consideran buena) y la experiencia para solicitarlo.

El cliente estudiante expresó una necesidad de inmediatez y autoservicio: "Me gustaría poder meterme a una página web o app, ver en un calendario qué horas están libres y reservar yo mismo, sin tener que esperar a que me respondan un WhatsApp. Es lo que hago para todo lo demás".

La clienta jefa de hogar enfatizó la importancia de la confianza y la planificación: "Para mí es vital tener una confirmación formal, como un correo electrónico. Y un recordatorio el día anterior sería fantástico, porque con tantas cosas en la cabeza, a veces se me olvida. Eso me daría mucha tranquilidad".

El cliente profesional joven se centró en la transparencia y la eficiencia: "El proceso de llamar o escribir para preguntar por disponibilidad y precio se siente anticuado. Preferiría ver todo claro desde el principio: selecciono la máquina, la hora, y veo el costo total antes de confirmar".

Interpretación: Los clientes, acostumbrados a las plataformas de la economía bajo demanda, esperan un nivel de autonomía, transparencia y comunicación automatizada que el sistema manual actual no puede ofrecer. La necesidad de un canal digital formal y de autoservicio no es un lujo, sino una expectativa fundamental del usuario moderno.

Descripción del sistema actual

El sistema actual del negocio "LavaYa" no corresponde a una plataforma tecnológica integrada, sino a un conjunto de procesos manuales, secuenciales y fragmentados, que dependen en gran medida de herramientas de comunicación genéricas y registros físicos. A continuación, se detalla el flujo de trabajo operativo desde la solicitud de un cliente hasta la finalización del servicio.

1. Recepción y Captura de Solicitudes

El primer punto de contacto con el cliente se realiza a través de dos canales principales:

Llamadas telefónicas: El cliente llama directamente al número de teléfono del negocio. El Gerente/Administrador atiende la llamada y anota los detalles del pedido a mano en una agenda física o en una hoja de papel suelta.

Mensajería por WhatsApp: El cliente envía un mensaje solicitando el servicio. Esto inicia una conversación asíncrona donde el Gerente debe preguntar de forma manual por todos los datos necesarios: nombre, tipo de lavadora deseada, dirección de entrega, y fecha y hora solicitada.

2. Verificación de Disponibilidad

Una vez que se tiene la solicitud del cliente, el Gerente debe verificar la disponibilidad de los equipos y del personal. Este proceso implica:

Consulta de la Agenda Física: El Gerente revisa la agenda para ver si la lavadora y el horario solicitados no se cruzan con otra reserva ya existente.

Coordinación Mental o Verbal: El Gerente debe estimar mentalmente los tiempos de traslado y la duración del servicio para asegurar que el Operador de Logística tendrá tiempo suficiente para cumplir con la ruta del día. A menudo, esto requiere una llamada o mensaje adicional al Operador para confirmar su disponibilidad.

3. Confirmación del Pedido y Agendamiento

Si se confirma la disponibilidad, el Gerente procede a:

Confirmar al cliente: Se le responde al cliente por el mismo canal (llamada o WhatsApp) que su pedido ha sido agendado. No se envía una confirmación formal o un registro escrito unificado.

Registrar en la Agenda: Se anota en la agenda física el nombre del cliente, la dirección, la hora y la lavadora asignada. Este registro es la única "fuente de verdad" del sistema.

4. Gestión de la Logística y Ejecución del Servicio

El día del servicio, el flujo es el siguiente:

Comunicación de la Ruta Diaria: El Gerente informa al Operador de Logística sobre la ruta del día, usualmente enviando por WhatsApp una foto de la página de la agenda o transcribiendo las direcciones y horarios en una serie de mensajes.

Ejecución: El Operador realiza las entregas y recogidas basándose en la información fragmentada recibida. Cualquier cambio de último minuto (cancelación, retraso del cliente) debe ser comunicado de inmediato entre el Operador, el Gerente y, a veces, el cliente, creando un triángulo de comunicación ineficiente.

Diagramas UML

Diseño y ejecución del sistema

Conclusión y recomendaciones