ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA
"TOULOUSE LAUTREC"

IMPLEMENTACIÓN DE ESTACIONES DE AUTOSERVICIO DE LAVADO RÁPIDO PARA MEJORAR LA OPTIMIZACIÓN DEL TIEMPO Y REDUCCIÓN DEL DESPERDICIO DEL RECURSO HÍDRICO EN LOS CENTROS DE LAVADO DE AUTOS DEL DISTRITO DE SURQUILLO

Trabajo de Investigación para obtener el grado de Bachiller en Comunicación Audiovisual Multimedia

AUTOR:
CARLOS MAURICIO CASANOVA DIAZ
(https://orcid.org/0009-0000-3903-7247)

Trabajo de Investigación para obtener el grado de Bachiller en Arquitectura de Interiores

AUTOR:
LORENZO TADEO CORDOVA GARCIA
(https://orcid.org/0009-0007-8494-586X)

Asesor
ABEL PONTE SANTOS
(https://orcid.org/0000-0001-8313-3180)

Lima - Perú

2024

CO%CC%81RDOVA GARCI%CC%81A LORENZO TADEO 2019247829 - CASANOVA DIAZ CARLOS MAURICIO 202025570...

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Document Details

Submission ID
trn:oid:::11391:418081371

Submission Date
Dec 21, 2024, 4:22 PM GMT

Download Date
Dec 21, 2024, 4:24 PM GMT

File Name
CÓRDOVA GARCÍA LORENZO TADEO 2019247829 - CASANOVA DIAZ CARLOS MAURICIO 2020255....docx

File Size
14.8 MB

52 Pages

11,115 Words

63,616 Characters

10% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

8% Internet sources
1% Publications
6% Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Resumen del Trabajo de Investigación

La investigación se centra en el desarrollo de un modelo de negocio innovador para centros de lavado de autos tradicionales, enfocado en optimizar el uso de agua y tiempo, promoviendo la sostenibilidad y mejorando la experiencia del cliente. Este modelo integra tecnología y conciencia ambiental para ofrecer un servicio eficiente, transparente y accesible, diseñado específicamente para el mercado del distrito de Surquillo, Lima, Perú.

La implementación de pantallas en tiempo real permite monitorear el consumo de agua y tiempo durante el proceso de lavado, fomentando un uso más eficiente de los recursos hídricos y sensibilizando a los usuarios mediante métricas en vivo. Giraldo L. y Sossa A. (2020) destacan que estos sistemas inteligentes no solo optimizan el uso del agua, sino que también mejoran significativamente la experiencia del usuario. De igual forma, las investigaciones de la Universidad Pontificia Bolivariana (2019) enfatizan que la visualización del consumo incrementa la conciencia ambiental y promueve prácticas sostenibles.

El sistema introduce un esquema de pago por consumo en tiempo real, adaptado a las necesidades de cada vehículo, y además incorpora membresías y pagos digitales sin contacto. Este enfoque facilita el uso de plataformas locales como Yape y Plin, lo cual simplifica las transacciones y fomenta la fidelización de los clientes (López & Fernández, 2019).

La investigación busca generar un impacto positivo tanto en el mercado como en los consumidores, contribuyendo al cuidado del medio ambiente. Ruiz & Torres (2021) afirman que la adopción de tecnologías sostenibles no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también promueve prácticas responsables en sectores tradicionales.

Abstract

The research focuses on the development of an innovative business model for traditional car wash centers, focused on optimizing the use of water and time, promoting sustainability and improving the customer experience. This model integrates technology and environmental awareness to offer an efficient, transparent and accessible service, designed specifically for the market of the Surquillo district, Lima, Peru.

The implementation of real-time screens allows monitoring water and time consumption during the washing process, encouraging more efficient use of water resources and raising awareness among users through live metrics. Giraldo L. and Sossa A. (2020) highlight that these intelligent systems not only optimize water use, but also significantly improve the user experience. Similarly, research from the Universidad Pontificia Bolivariana (2019) emphasizes that visualizing consumption increases environmental awareness and promotes sustainable practices.

The system introduces a real-time payment-per-consumption scheme, adapted to the needs of each vehicle, and also incorporates memberships and contactless digital payments. This approach facilitates the use of local platforms such as Yape and Plin, which simplifies transactions and encourages customer loyalty (López & Fernández, 2019).

The research seeks to generate a positive impact on both the market and consumers, contributing to the care of the environment. Ruiz & Torres (2021) state that the adoption of sustainable technologies not only improves operational efficiency, but also promotes responsible practices in traditional sectors.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen del trabajo de investigación……. 2

Abstract……3

1. Contextualización del problema…… 8
2. Justificación……... 10
   - 2.1. Justificación Social ……... 10
   - 2.2. Justificación Práctica……. 11
   - 2.3. Justificación Metodológica…… 12
3. Reto de Innovación……..……. 13
   - 3.1. Pregunta General……13
     - 3.1.1. Preguntas Específicas…….13
   - 3.2. Objetivo General……13
     - 3.2.1. Objetivos Específicos…….14
4. Sustento teórico……..14
   - 4.1. Estudios Previos…….14
   - 4.2. Marco Teórico……18
     - 4.2.1. Introducción a los Autoservicios de Lavado Rápido……. 18
     - 4.2.2. Características del Autoservicio de Lavado Rápido…….. 19
     - 4.2.3. Sistema de Tiempo de Uso y Control de Agua……..21
     - 4.2.4. Incentivos y Recompensas para un Uso Eficiente……. 23
     - 4.2.5. Ventajas Económicas y Ambientales del Autoservicio…….. 24
     - 4.2.6. Comparativa de Ahorro de Agua en Niveles de Suciedad…….24
     - 4.2.7. Importancia de crear una estación de lavado rápido y sostenible….. 25
5. Beneficiarios…….. 26
   - 5.1. Arquetipo de usuario……..26
6. Modelo de negocio……..……...28
   - 6.1. Reto…… 28

6.2. Propuesta de valor……..29
6.3. Segmento de clientes…… 30
6.4. Canales……...30
6.5. Relación con los clientes……31
6.6. Actividades Clave…….. 32
6.7. Recursos Clave……...33
6.7.1. Recursos Humanos…….33
6.7.2. Recursos Físicos y Tecnológicos……... 33
6.8. Aliados Clave…….33
6.9. Fuentes de ingreso……..34
6.10. Impacto…….. 36
6.11. Presupuesto…… 37
6.11.1. Inversión Inicial…… 37
6.11.2. Costos Operativos…….. 38
6.11.3. Ingresos Estimado……..39
7. Resultados…….……40
8. Conclusiones…….……42
9. Bibliografía…….... 44
10. Anexos……... 48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Proyecciones de inversión inicial*……....48

Tabla 2. *Proyección de ganancia neta por estación*……... 49

Tabla 3. *Proyecciones de ingresos y recuperación de inversión del propietario*……...
51

Tabla 4. *Proyecciones de ingresos y recuperación de inversión de AutoXpress*…...…….51

Tabla 5. *Viabilidad del proyecto (proyección de flujo primeros 6 meses)*…...…….51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. *Justificación del cobro por servicio.*……51

Figura 2. *Validación de aceptación del proyecto*...……...52

Figura 3. *Interfaz del usuario*……...……...52

1. Contextualización del Problema

El uso ineficiente de agua potable en los centros de lavado de autos manuales en zonas urbanas, como Surquillo, genera un impacto significativo en varios aspectos. De acuerdo con estudios recientes, solo menos del 1% del agua disponible en el planeta es apta para el consumo humano, mientras que el 97% es agua salada y más del 2% está congelada en glaciares (Blog Espacial, 2023). Citando a Oxfam (2023) en un país como Perú, alrededor de 7 y 8 millones de personas carecen de acceso a agua potable, la situación se torna crítica, sobre todo en ciudades con una alta demanda de servicios como los lavaderos de autos.

Estos establecimientos de lavado de autos tradicionales consumen entre 300 y 500 litros de agua por vehículo, lo que genera un gasto excesivo de un recurso vital. Además, muchos de estos centros no cuentan con prácticas sostenibles para el ahorro del agua, lo que agrava la situación al verter aguas contaminadas con detergentes y productos químicos sin tratamiento adecuado. Este vertido no solo contamina el medio ambiente, sino que también puede afectar la salud pública, al entrar en contacto con fuentes de agua subterráneas o cuerpos de agua que son utilizados por las comunidades cercanas (WHO, 2023).

Considerando que el parque automotor del Perú asciende a 3.187 millones de vehículos (APP, 2019), estamos hablando de 134,145,000 litros de agua aproximadamente utilizados solo en el lavado siempre y cuando sea con pistola de agua a presión. Esta cifra resulta alarmante,

si se considera que esta agua contaminada con productos químicos va directamente al desagüe. Todo esto en un país donde 8 millones de habitantes no cuentan con servicio de agua potable.

En esa línea, estas desigualdades se reflejan en el estudio del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2023), puesto que a nivel nacional un 91,0% cuenta el servicio de agua por red pública. Sin embargo, se evidencia una distancia considerable entre el área urbana y rural, puesto que los porcentajes son 93,7% y 80,4% respectivamente. Paralelamente, mientras que, en Surquillo, se desperdicia el agua en actividades comerciales, en muchas comunidades a nivel rural, una parte significativa continúa sin acceso al agua potable.

Desde una perspectiva económica, los propietarios de los centros de lavado también enfrentan consecuencias negativas, ya que los costos operativos aumentan, debido al consumo excesivo de agua, lo que podría generar pérdidas a largo plazo y, a su vez, reducir su nivel competitividad dentro del mercado empresarial. Al mismo tiempo, las comunidades locales se ven afectadas por la competencia por el acceso al agua potable, generando tensiones sociales, especialmente en zonas urbanas densamente pobladas donde el recurso hídrico es limitado. De modo que, la implementación de tecnologías y gestión sostenible del agua ayuda a mitigar esta problemática, ya que se beneficiaría al medio ambiente y a la economía local.

El principal problema es el uso ineficiente de agua en los centros de lavado manuales de Surquillo que generan altos costos operativos y afectan la sostenibilidad ambiental, esto compromete la viabilidad económica de estos negocios, comprometiendo el desarrollo responsable en un entorno urbano con recursos hídricos limitados.

2. Justificación

La investigación aborda una problemática crítica que afecta al futuro de la población peruana, proponiendo la implementación de un sistema sostenible diseñado para optimizar el uso de recursos esenciales, como el agua. Este modelo busca fomentar un consumo responsable mediante procesos automatizados y eficientes, reduciendo el impacto ambiental y mejorando la experiencia de los usuarios. Asimismo, el sistema prioriza la eficiencia operativa a través de un control preciso del agua empleada por vehículo, minimizando el desperdicio y promoviendo la sostenibilidad en el distrito de Surquillo.

2.1 Justificación Social

La implementación de un sistema avanzado y sostenible en servicios automotrices busca transformar la experiencia del cliente al optimizar el uso de recursos como agua y detergente. Este enfoque introduce tecnologías de monitoreo en tiempo real, que permiten a los usuarios visualizar métricas clave como el consumo de agua y el tiempo invertido durante el proceso de lavado. Esto no solo fomenta la transparencia y la confianza, sino que también promueve un comportamiento más responsable hacia los recursos naturales, generando satisfacción y contribuyendo al cuidado ambiental.

Por otra parte, el sistema permite personalizar los servicios según las necesidades de cada cliente, ofreciendo mayor control sobre el proceso y garantizando un resultado eficiente y adaptado. La reducción de tiempos de espera y el ahorro en costos asociados al consumo excesivo de recursos destacan como beneficios clave. Esta solución no solo mejora la experiencia del cliente, sino que posiciona al servicio como

una opción moderna, consciente y alineada con los valores de sostenibilidad, impactando positivamente tanto a nivel local como global.

2.2 Justificación Práctica

La estación AutoXpress es una innovación enfocada en optimizar el uso de agua en los centros de lavado de autos, ofreciendo un control preciso de este recurso vital para reducir su consumo y hacer el proceso más rápido y eficiente. A través de esta tecnología, los operarios pueden realizar el lavado con una cantidad específica de agua para cada vehículo, evitando desperdicios y contribuyendo a una mayor eficiencia operativa. Al disminuir el tiempo de lavado sin sacrificar la calidad del servicio, las estaciones permiten atender a más vehículos en menos tiempo, mejorando la productividad y reduciendo costos operativos para el centro de lavado.

Además de los beneficios operativos y económicos, este autoservicio responde a la creciente necesidad de implementar prácticas más sostenibles en áreas urbanas densamente pobladas, como Surquillo. La reducción del consumo de agua en centros de lavado comerciales contribuye a la conservación de este recurso esencial, una medida cada vez más valorada por los clientes y por la sociedad en general. En este sentido, posiciona a los centros de lavado como negocios comprometidos con la sostenibilidad, creando una imagen positiva y responsable en el sector.

El impacto se extiende más allá de la empresa, generando beneficios para la comunidad y el medio ambiente. Al reducir la presión sobre las reservas de agua locales, contribuye a una gestión más equilibrada y responsable de los recursos naturales, mejorando la calidad de vida y promoviendo prácticas de desarrollo sostenible en el entorno urbano. Así, no solo aporta beneficios directos a los centros de lavado y sus

operarios, sino que también ayuda a construir un futuro más sostenible para la comunidad y el ecosistema en general.

2.3 Justificación Metodológica

Para implementar las estaciones de autoservicio de lavado rápido en los centros de lavado de autos en el distrito de Surquillo, seguiremos un enfoque práctico enfocado en entender cómo mejorar el uso del agua y facilitar el trabajo de los operarios. Recopilaremos datos sobre cuánto tiempo y agua se usan por vehículo y ajustaremos la tecnología para que se adapte a las necesidades reales del servicio. Además, tomaremos en cuenta las experiencias de los trabajadores, haciendo ajustes según su retroalimentación para asegurar que la herramienta sea fácil de usar y realmente útil. Con este enfoque, buscamos que las mangueras no solo ayudan a reducir el consumo de agua, sino también mejorar el ritmo de trabajo y la experiencia de quienes operan los centros de lavado.

El sistema de monitoreo en tiempo real se desarrollará para optimizar tanto el uso de recursos como la experiencia del cliente en los centros de lavado de autos. La idea es proporcionar a los clientes acceso claro y directo a la información más relevante, como el consumo exacto de agua y detergente por vehículo, a través de un panel fácil de entender. Este sistema permitirá que los clientes tomen decisiones más informadas y responsables, reduciendo el desperdicio de recursos y mejorando la eficiencia del servicio, sin comprometer la sostenibilidad.

3. Reto de innovación

3.1 Pregunta General

¿Cómo podríamos solucionar la necesidad de optimizar el tiempo de lavado, reducir el consumo de agua y mejorar la experiencia del cliente mediante la implementación de tecnologías inteligentes y sostenibles, adaptadas a los centros de lavado de autos en el distrito de Surquillo?

3.1.1 Preguntas Específicas

A. ¿Cómo la automatización en las estaciones de autoservicio de lavado rápido puede reducir el tiempo de cada proceso de lavado en comparación con los métodos tradicionales?

B. ¿Cuál crees que será el cambio en el tiempo que toma para cada lavado el usar las estaciones de autoservicio de lavado rápido?

C. ¿Cómo influye el diseño y la accesibilidad del sistema de autoservicio en la experiencia del cliente, y qué características son esenciales para mejorar su satisfacción?

3.2 Objetivo General:

Desarrollar una estación de autoservicio de lavado rápido que permita optimizar el tiempo de espera para los clientes de Carwash en Lima Metropolitana durante el 2024, ofreciendo un proceso eficiente, autónomo y rápido que reduzca tiempos de servicio y mejore la experiencia del usuario, al mismo tiempo que promueve un uso responsable de los recursos hídricos y energéticos.

3.2.1 Objetivos específicos:

A. ¿Cómo se puede optimizar el tiempo de espera de los clientes en los centros de lavado de autos de Lima Metropolitana mediante estaciones de autoservicio?
B. ¿Qué tecnologías y sistemas pueden implementarse en las estaciones de autoservicio para mejorar la eficiencia del proceso de lavado de autos y reducir los tiempos de servicio?
C. ¿De qué manera la implementación de estaciones de autoservicio podría mejorar la experiencia del cliente al proporcionar un servicio más rápido y autónomo, sin comprometer la calidad del lavado?

4. Sustento Teórico

4.1 Estudios previos

Los centros de lavado de vehículos han ido evolucionando en tecnología y en preferencias del consumidor a lo largo del tiempo. En este apartado, revisamos distintas investigaciones previas que resumen la historia del lavado automático de vehículos, la evolución en la implementación de tecnologías más eficaces y las problemáticas actuales del sector.

Un ejemplo muy significativo de innovación de negocio en el sector es el modelo de negocio para el lavado ecológico de vehículos a domicilio propuesto por Oh (2020). Este trabajo aborda la viabilidad de un modelo de servicio de lavado de vehículos "sin agua" con productos biodegradables y de tecnologías innovadoras. Este modelo tiene el potencial de cambiar la industria del lavado de vehículos, ya que ofrece una alternativa sostenible que resuelve problemas de desperdicio de agua y contaminación. Aunque el estudio se centra en el lavado a domicilio, los principios y las tecnologías detrás del modelo también podrían aplicarse

a los centros tradicionales de lavado de vehículos, lo que permitiría que más personas y negocios se beneficien de un proceso de lavado más ecológico y eficiente.

Uno de los puntos principales en el proceso de lavado de vehículos es la evolución de las tecnologías utilizadas, dado que concierne a optimizar el uso de agua y detergentes. Vásquez y Cadenillas (2020) en su trabajo sobre la eficiencia de procesos en la industria automotriz, concluyeron que, si bien la implementación de tecnologías de lavado ha avanzado considerablemente, la eficiencia en la utilización de recursos, sigue siendo un área de oportunidad no aprovechada. Este estudio resalta que los centros de lavado pueden ser más sostenibles y al mismo tiempo más rentables si adoptan tecnologías que optimicen los recursos. Además, los consumidores valoran cada vez más los servicios que contribuyen al cuidado del medio ambiente, por lo que implementar estas tecnologías no solo es una ventaja operativa, sino también una ventaja competitiva. También, los métodos tradicionales de lavado siguen siendo los más utilizados en muchos centros de lavado, lo que deriva en un uso excesivo de agua, aumentando el costo de oportunidades y el desperdicio de dicho recurso, lo cual ha sido reconocido por la comunidad como un problema importante del sector.

En lo que respecta a la sostenibilidad y la viabilidad económica de los centros de lavado, Bolívar y Saavedra (2020) efectuaron un estudio de prefactibilidad para la implementación de un sistema ecológico en centros de lavado. El modelo implementado supone la incorporación de tecnologías que optimizan el uso del agua y los productos de limpieza, alcanzando a su vez un menor coste de operación. Los resultados de la investigación concluyen que la viabilidad económica de este modelo ecológico está avalada por los ahorros operativos derivados de una gestión más eficiente de los recursos, la reducción de costos y el cumplimiento con las normativas ambientales. Por lo tanto, este modelo no solo beneficia a los centros de lavado,

sino que también contribuye a la sostenibilidad del sector en general, favoreciendo tanto a los consumidores como al medio ambiente.

La introducción de tecnologías inteligentes aplicadas al proceso de lavado es otra de las temáticas que han sido ampliamente tratados dentro de diversos estudios al respecto. En este sentido, González (2019) hace una exposición de los sistemas automatizados para el control del flujo del agua en el lavado de los centros de lavado, estableciendo como conclusión que este tipo de tecnologías permiten gestionar de una mejor manera el recurso. En otras palabras, la automatización y los sistemas electro mecánicos no solamente hace el servicio más eficiente, sino que también permite un control del uso del agua, con lo cual favorece la sostenibilidad de este tipo de servicio. Este estudio destaca la importancia de mejorar tanto la eficiencia del servicio como la sostenibilidad ambiental. De este modo, la clave está en gestionar mejor el recurso (agua) mediante programación y control automatizado, lo que permite reducir el desperdicio y los costos, a la vez que se optimizan los procesos en los centros de lavado.

Hoy en día, la automatización y tecnología sostenibles están cambiando de manera notable en la industria del lavado de vehículos. Singh y Patel (2022), en su investigación destaca cómo estos sistemas automatizados y las tecnologías de reciclaje de agua conllevan la optimización del uso de recursos por parte de los centros de lavado, la disminución del desperdicio de agua y la mejora de la eficiencia operativa. Además, destacan que la implementación de tecnologías inteligentes, como sensores de control de flujo y sistemas de monitoreo en tiempo real no solo aumenta la eficiencia de servicio, sino que también ofrecen ventajas competitivas al permitir a los centros satisfacer las crecientes demandas de sostenibilidad de los consumidores. Por ello, no solo mejora la rentabilidad a largo plazo ya que también apoya a la responsabilidad ecológica del sector. Sin embargo, los autores señalan que la implementación de estas tecnologías enfrenta desafíos, por ejemplo, los altos costos

iniciales de implementación y la necesidad de capacitar al personal para el uso adecuado de estos sistemas.

García y Pérez (2021) señala que la eficiencia del uso del agua es fundamental para mejorar la sostenibilidad en los centros de lavado de vehículos. Por ejemplo, las tecnologías como reciclaje de agua y los sistemas inteligentes en monitoreo y control de flujo, estos no solo optimizan las operaciones y reducen el espacio de recursos, sino que también ofrecen ventajas competitivas a los centros que adoptan estas soluciones. De esta manera, los autores enfatizan que la sostenibilidad hoy en día está adquiriendo cada vez más relevancia para los consumidores, es por ello que los centros de lavado deben de implementar prácticas ecológicas en opciones más atractivas.

Por último, Jaramillo (2021) realizó un estudio sobre el impacto de las tecnologías sostenibles en la industria de lavado de vehículos. Su investigación resalta la importancia de innovar en la industria del lavado de vehículos no sólo para optimizar los recursos y reducir los costos operativos, sino también para mejorar la sostenibilidad y la **e**xperiencia del cliente.

Las tecnologías como las mangueras inteligentes y los sistemas de reciclaje de agua son clave en este proceso, ya que permiten un uso más racional de los recursos y contribuyen a hacer la operación más ecológica, sino también la mejora de la experiencia del cliente. Jaramillo (2021) sugiere que la implementación de mangueras inteligentes y sistemas de reciclaje de agua puede ser una solución integral para mejorar tanto la eficiencia operativa como la sostenibilidad ambiental.

4.2 Marco teórico

4.2.1. Introducción a los Autoservicios de Lavado Rápido para Vehículos

Los autoservicios en la industria del lavado de autos han evolucionado significativamente en los últimos años, impulsados por la creciente preocupación por la sostenibilidad y la necesidad de ahorrar agua y recursos energéticos. Estos sistemas de autoservicio se han vuelto populares por su capacidad para proporcionar un lavado rápido y accesible, y a la vez reducir costos operativos, lo cual ha aumentado su competitividad en el mercado. Además, el uso de equipos eficientes y el enfoque en el pago por uso, fomentan un consumo responsable, promoviendo la conservación de recursos y disminuyendo el impacto ambiental (Universidad de Barcelona, 2021). Del mismo modo, un estudio de la Agencia Internacional del Agua (2020**)** señala que los sistemas de lavado de autos con tecnología avanzada ayudan a reducir el consumo de agua hasta un 50% en comparación con los métodos tradicionales, gracias al uso de reciclaje de agua y técnicas de alta presión. De esta manera, estos avances no solo mejoran la eficiencia operativa, sino que también responden a la creciente demanda de prácticas comerciales sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

A. La evolución del autoservicio en la industria del carwash refleja cambios significativos en la adopción de tecnología y sostenibilidad. En muchos países, como Chile y Colombia, se ha observado un aumento en la preferencia por servicios semiautomáticos y de autoservicio debido a su eficiencia y reducción del consumo de recursos. Por ejemplo, investigaciones muestran que las máquinas de hidrolavado reducen el uso de agua de aproximadamente 400 litros en un lavado tradicional a solo 70 litros, lo que representa una mejora considerable en la gestión de este recurso.
B. Beneficios del autoservicio rápido en el contexto actual: Los autoservicios de lavado de autos rápido ofrecen una solución práctica y económica tanto para los

usuarios como para los propietarios. Estos autoservicios ofrecen una experiencia rápida y reducción de costos en comparación con los sistemas tradicionales. Además, resaltan ya que aportan a la sostenibilidad por el uso eficiente de agua y energía.

C. Objetivos de un autoservicio eficiente y sostenible: ahorro de agua, tiempo y recursos: El objetivo principal de un autoservicio en el sector de lavado de autos es mejorar la experiencia al cliente al mismo tiempo que se minimiza el uso del recurso hídrico. Enfocándose en reducir el consumo de agua, energía y productos de limpieza optimizando el tiempo de lavado. Además, se fomenta la reducción de tiempos, esto permite atender a más vehículos en menos horas y simultáneamente lograr un ahorro significativo en costos operativos.

4.2.2. Características del Autoservicio de Lavado Rápido

Las estaciones de autoservicio están concebidas para que los usuarios puedan operar el sistema de manera autónoma y eficiente. Estos sistemas incluyen paneles de control digitales con interfaces amigables, además de opciones de pago versátiles, como tarjetas de crédito, efectivo y aplicaciones móviles, lo que incrementa su accesibilidad y conveniencia (Ramírez & Castillo, 2022). Asimismo, la incorporación de tecnología para medir el consumo de agua y energía en tiempo real permite optimizar los recursos y fomentar un uso más consciente. Según Martínez & Pérez (2021), un diseño intuitivo en las estaciones de lavado no solo minimiza el desperdicio, sino que también mejora significativamente la experiencia del usuario al reducir la complejidad y los errores operativos, contribuyendo a un servicio más rápido y sostenible.

A. Los paneles digitales en estaciones de autoservicio facilitan el uso mediante pantallas táctiles intuitivas y múltiples opciones de pago (efectivo, tarjetas y aplicaciones móviles). Estas herramientas no solo agilizan las transacciones, sino que también permiten visualizar en tiempo real el consumo de recursos, promoviendo prácticas responsables y mejorando la experiencia del usuario (Ramírez & Castillo, 2022).

B. Las estaciones incluyen mangueras especializadas para agua, jabón y enjuague, optimizando cada etapa del lavado. Su diseño funcional y ergonómico minimiza el desperdicio de recursos y mejora la eficiencia al permitir ajustes según las necesidades específicas del cliente (Ruiz & Torres, 2021).

Niveles de lavado según el grado de suciedad: Los sistemas de autoservicio modernos suelen ofrecer opciones de lavado diferenciadas según el nivel de suciedad del vehículo. Los estudios señalan que la clasificación en niveles (Eco, Estándar y Pro) permite una distribución racional de agua y productos de limpieza, ajustándose al uso real que el cliente necesita (Vargas & Díaz, 2021). Esto fomenta un consumo responsable, ya que cada usuario paga sólo por lo que realmente utiliza, lo cual resulta en beneficios económicos y ambientales (Sánchez, 2020).

A. Nivel Eco (suciedad ligera): Consumo mínimo de agua y jabón, ideal para mantenimiento.
B. Nivel Estándar (suciedad media): Nivel moderado de agua y espuma para limpieza regular.

C. Nivel Pro (suciedad alta): Mayor uso de agua, espuma y enjuague para una limpieza profunda.

4.2.3. Sistema de Tiempo de Uso y Control de Agua

Los caudalímetros y las válvulas de compuerta son herramientas críticas en la gestión y control de flujos de líquidos y gases. Los caudalímetros permiten monitorear el flujo con alta precisión, especialmente cuando se combinan con tecnologías como Arduino y algoritmos avanzados de análisis. Su uso en tiempo real ha mostrado beneficios en procesos industriales al mejorar la eficiencia y reducir el desperdicio de recursos (Cuello, 2016). Por otro lado, las válvulas de compuerta, se utilizan principalmente para abrir o cerrar el paso del flujo en un sistema. Son ideales para operaciones que requieren un control total del flujo y son ampliamente usadas en industrias que manejan fluidos altamente viscosos.

El sistema de pago por uso es un enfoque innovador que permite a los clientes pagar en función del tiempo de lavado y del volumen de agua utilizado. Este esquema introduce una forma de autorregulación, ya que el cliente se motiva a usar solo el tiempo necesario, evitando así el desperdicio de recursos (Torres, 2022). La medición en tiempo real y la información visual en pantalla sobre el consumo ayudan a crear una conciencia ambiental en los usuarios, quienes pueden ver el impacto inmediato de sus acciones en términos de agua utilizada (Gómez & Ortiz, 2021).De manera similar, Kumar y Sharma (2020) destacan que los sistemas inteligentes de gestión del agua, como los sensores de monitoreo en tiempo real, optimizan el consumo de agua y

fomentan la sostenibilidad, ofreciendo una forma segura de reducir el desperdicio y educar a los consumidores.

Cómo el tiempo de lavado determina el costo final: El concepto de "pago por uso" es una innovación en la industria de los car wash. Este sistema permite a los clientes pagar solo por el agua y el tiempo utilizado, de esa manera se incentiva el consumo responsable, además de desarrollar mayor conciencia sobre el impacto ambiental en sus acciones.

Las pantallas que muestran el consumo de agua y el tiempo transcurrido: Las estaciones de autoservicio en los establecimientos estarán equipadas con pantallas configuradas por un sistema que permite visualizar en tiempo real la cantidad del recurso hídrico usado como también el tiempo empleado. Este proceso ayuda a los usuarios a gestionar sus recursos de manera eficiente y a optimizar su experiencia y tiempo. Al finalizar, obtienes el monto total en soles del consumo de agua utilizada, más el tiempo empleado.

El concepto de pago por tiempo y agua no solo fomenta un consumo eficiente, sino que a la vez también educa a los clientes sobre la importancia de cuidar los recursos naturales como el recurso hídrico. Al tener la posibilidad de observar en tiempo real cómo sus acciones impactan en el uso del agua genera conciencia sobre la necesidad de sostenibilidad en su día a día.

4.2.4. Incentivos y Recompensas para un Uso Eficiente

El sistema de recompensas en los autoservicios de lavado rápido promueve la fidelización de clientes y fomenta prácticas de consumo responsable. Un modelo de incentivos, donde los usuarios acumulan puntos o créditos para futuros lavados, ha demostrado ser eficaz en la retención de clientes, especialmente cuando el ahorro de agua es recompensado (Ramírez & Castillo, 2022). Esto, además, permite diferenciarse de otros modelos de Car wash y posicionarse como una alternativa más sostenible (Sánchez, 2020).

A. Puntos y créditos acumulables para lavados futuros: La implementación de programas de fidelización, como la acumulación de puntos o créditos, anima a los clientes a regresar al establecimiento y utilizar los servicios del autoservicio. Estos puntos pueden ser canjeados por descuentos en lavados futuros o servicios adicionales, incentivando el uso eficiente del agua.

B. Premios a clientes destacados por ahorro de agua en el mes: Al tener un registro de los usuarios y los niveles de ahorro y consumo del recurso permite reconocer a los usuarios que logren los mejores índices de ahorro de agua mensualmente, y, no solo mejora la relación cliente-empresa, sino que también se promueve actitudes responsables con el medio ambiente.

La visualización de comparativas de ahorro entre los diferentes niveles de lavado (Eco, Estándar, Pro) no solo facilita al cliente tomar decisiones más informadas, sino que también fortalece la conciencia ambiental del usuario (López & Ramírez, 2023). Esto hace que el servicio sea percibido como más económico y responsable, lo

cual refuerza el compromiso de los clientes con el ahorro de recursos (Vargas & Díaz, 2021).

4.2.5. Ventajas Económicas y Ambientales del Autoservicio

Desde el punto de vista del negocio, los sistemas de autoservicio representan una ventaja económica significativa al reducir costos operativos. La minimización del uso de agua y energía, junto con la disminución en la dependencia de mano de obra, genera una estructura de costos más eficiente (Gómez & Ortiz, 2021). Esta reducción de costos, además, se traduce en tarifas de servicio más accesibles, lo cual atrae a una base de clientes más amplia (Hernández, 2022).

El autoservicio de lavado rápido tiene un menor impacto ambiental en comparación con los sistemas tradicionales, ya que reduce considerablemente el consumo de agua y energía. Estudios recientes destacan que el ahorro de agua puede llegar hasta un 70% en comparación con otros métodos de lavado de autos (Torres, 2022). Esto no solo promueve la sostenibilidad en el uso de recursos hídricos, sino que también posiciona a los autoservicios como una opción preferida entre consumidores que valoran la responsabilidad ambiental (López & Ramírez, 2023).

4.2.6. Comparativa de Ahorro de Agua en Niveles de Suciedad

Los estudios recientes destacan cómo el uso de niveles de lavado adaptados al nivel de suciedad permite optimizar los recursos. Las comparaciones de ahorro entre los niveles Eco y Pro reflejan que, al adaptarse a necesidades reales, se reduce el consumo innecesario de agua y productos de limpieza (Sánchez, 2020). Esta práctica

es particularmente relevante en zonas donde los recursos hídricos son limitados, y hace que el autoservicio sea una alternativa sostenible y económicamente viable (Vargas & Díaz, 2021).

A. Nivel Eco vs. Nivel Pro: Ahorro de agua en lavados de mantenimiento frente a lavados profundos.
B. Uso Justo del Agua y el Tiempo: Cómo cada nivel optimiza los recursos sin sacrificar calidad.
C. Sostenibilidad en el Carwash: Comparación entre autoservicio eficiente y lavados tradicionales.

4.2.7. Importancia de crear una estación de lavado rápido y sostenible.

La creación de un modelo de autoservicio para el lavado de autos rápido, eficiente y sostenible representa un avance en la industria del carwash. Este modelo no solo reduce los costos operativos y aumenta la rentabilidad, sino que también impulsa una imagen de negocio moderno y responsable, capaz de cumplir con las expectativas de consumidores conscientes del medio ambiente (Ramírez & Castillo, 2022).

En este contexto, Pérez y Gómez (2020) destacan que los sistemas de lavado autoservicio mejoran no solo la eficiencia operativa, sino también la sostenibilidad de la industria. En este sentido, Martín y Díaz (2021) mencionan que los autoservicios de lavado ofrecen una ventaja competitiva al reducir costos operativos y proporcionar un servicio más rápido y ecológico. Además, al permitir un control en el uso de recursos y fomentar la eficiencia en los clientes, se establece una opción que contribuye a la sostenibilidad del sector (Martínez & Pérez, 2021).

5. Beneficiarios

La implementación de una estación de lavado rápido y sostenible beneficia a diversos actores involucrados.

5.1 Arquetipo de usuario:

Los clientes son el arquetipo más importante de esta propuesta, ya que el proyecto está diseñado para mejorar directamente su experiencia en el centro de lavado. Ellos se benefician de un servicio más rápido y eficiente, con la garantía de que el proceso de lavado de sus vehículos es optimizado en tiempo y consumo de recursos. Los clientes conscientes del medio ambiente también se sienten atraídos por el componente ecológico, ya que el uso responsable de agua y detergentes les permite participar activamente en prácticas sostenibles. Además, el ahorro económico asociado con un servicio más eficiente fortalece su lealtad al centro de lavado, haciéndolos más propensos a elegir un servicio que combine calidad con responsabilidad ambiental.

Los operarios también son beneficiarios clave, ya que el sistema reduce significativamente su esfuerzo físico al automatizar el control del flujo y presión del agua. Esto mejora sus condiciones laborales, haciéndolas más eficientes y menos demandantes. El tiempo de lavado optimizado también les permite atender más vehículos, aumentando su productividad y reduciendo la carga física. Esto, a su vez, mejora su bienestar general y su percepción del trabajo, lo cual es esencial para la motivación y retención de personal en centros de lavado.

Los propietarios se benefician al reducir los costos operativos, especialmente en relación al consumo de agua, detergentes, y a mejorar la eficiencia del servicio. Esto les permite aumentar la rentabilidad de su negocio, ofrecer precios competitivos, y

mejorar la imagen del centro como responsable y sostenible, lo que atrae a más clientes conscientes del medio ambiente. Además, al optimizar el tiempo de lavado, los propietarios pueden atender más vehículos, lo que mejora el flujo de trabajo y el potencial de ganancias.

Además de los principales actores, hay otros involucrados, como organizaciones ambientales y vecinos de la comunidad. Las organizaciones ambientales pueden ver en el carwash sostenible un aliado para promover prácticas responsables en el uso del agua y la energía, ayudando a sensibilizar a la población sobre la importancia de la sostenibilidad en actividades diarias. Al colaborar con estos negocios, las organizaciones pueden desarrollar campañas conjuntas de concienciación, así como implementar programas de responsabilidad social que visibilicen el compromiso de ambas partes con el medio ambiente.

Por su parte, los vecinos de la comunidad también pueden beneficiarse de este modelo. Al reducir el consumo de agua y minimizar el impacto ambiental, el carwash sostenible puede integrarse mejor con el vecindario, disminuyendo el ruido y el uso excesivo de recursos locales. Además, los vecinos pueden disfrutar de descuentos o beneficios adicionales, incentivando su apoyo y promoviendo el uso del servicio entre la comunidad local.

Finalmente, los clientes obtienen ventajas, pues tienen control directo sobre el tiempo y el costo del lavado de su vehículo, optimizando sus gastos y participando activamente en la sostenibilidad. Un sistema de recompensas incentiva el uso eficiente del servicio, y los clientes pueden personalizar la experiencia de lavado según el nivel de suciedad de su vehículo. Los beneficios específicos para ellos incluyen ahorro en el gasto, una experiencia de lavado personalizada y recompensas que fortalecen su lealtad.

Los clientes son el núcleo del proyecto, ya que su satisfacción con el servicio, la rapidez y la sostenibilidad del proceso es fundamental para el éxito de AutoXpress. Al centrarse en ellos, se asegura que la propuesta tenga un impacto directo en la experiencia del consumidor, lo que a su vez beneficia a los operarios y propietarios. A través de este enfoque, se busca crear un modelo de negocio que sea eficiente y responsable, impulsando la adopción de prácticas sostenibles en un sector tradicional.

6. Modelo de Negocio

6.1 Reto

El reto principal de la propuesta de valor de AutoXpress es integrar sostenibilidad, eficiencia y accesibilidad en los centros de lavado de autos, transformando un sector tradicional mediante innovación tecnológica. Esto implica educar a propietarios y clientes sobre los beneficios de optimizar recursos, superar las barreras económicas para implementar mangueras inteligentes y sistemas de monitoreo, y garantizar que la reducción en el consumo de agua y detergente no afecte la calidad del servicio.

Además, es crucial diferenciarse de la competencia, fidelizar clientes mediante beneficios tangibles, y diseñar un modelo escalable que se adapte a distintas necesidades locales. El desafío radica en demostrar que esta innovación no solo mejora la experiencia del cliente, sino que también contribuye significativamente a la sostenibilidad ambiental y a la rentabilidad de los negocios. Es por ello, que los modelos escalables de autoservicio no solo mejoran la eficiencia operativa, sino que también permiten adaptar el negocio a diferentes necesidades locales, lo que lo hace accesible y viable en una variedad de mercados (González & Torres, 2021).

6.2 Propuesta de valor

"AutoXpress" es un sistema innovador de autoservicio que permite a los usuarios lavar sus vehículos de manera rápida, eficiente y económica. Las estaciones están equipadas con herramientas modernas y fáciles de usar, ofreciendo tres modos de limpieza: *Express*, *Sostenible* y *Total*, diseñados para ajustarse al nivel de suciedad del auto. Este enfoque optimiza el tiempo de los usuarios y reduce significativamente el consumo de agua y energía, asegurando un lavado de alta calidad con un impacto ambiental mínimo.

A diferencia de los lavados tradicionales que pueden tomar hasta una hora, AutoXpress permite que los usuarios completen el proceso en un tiempo considerablemente menor. Cada persona tiene control total sobre cada paso del lavado, desde la aplicación de espuma hasta el enjuague y el secado, eliminando tiempos de espera innecesarios. Este modelo agiliza la experiencia y brinda flexibilidad, permitiendo que los usuarios ajusten el servicio a sus necesidades y aprovechen eficientemente su tiempo disponible.

AutoXpress también recompensa la lealtad de sus usuarios a través de un sistema de puntos. Por cada lavado realizado, se acumulan créditos que pueden canjearse por descuentos o servicios gratuitos en el futuro, ofreciendo un valor adicional y fomentando la fidelidad y el continuo uso del producto-servicio. Con su enfoque en rapidez, ahorro y sostenibilidad, AutoXpress transforma la experiencia de lavado y crea un vínculo duradero con sus usuarios al brindarles control, beneficios tangibles y una experiencia más ecológica.

6.3 Segmento de clientes

AutoXpress se dirige a clientes que buscan una experiencia de lavado rápida, económica y sostenible. Los consumidores de hoy en día buscan experiencias no sólo inmediatas, sino también efectivas que se alineen a sus necesidades (García & Pérez, 2022). Sus principales segmentos incluyen personas ocupadas que valoran su tiempo, usuarios comprometidos con el cuidado ambiental, conductores que priorizan la relación costo-beneficio y aquellos que disfrutan del control y la autonomía del autoservicio. Al combinar eficiencia, transparencia y sostenibilidad, AutoXpress satisface las necesidades de diversos perfiles de usuarios que desean un lavado de calidad adaptado a sus prioridades.

6.4 Canales

Los canales de AutoXpress son fundamentales para conectar a los usuarios con el servicio de manera fluida y accesible, tanto de forma presencial como digital. Las estaciones de autoservicio físicas, ubicadas en áreas de alto tráfico como centros comerciales y zonas industriales, son el principal punto de contacto, equipadas con modernos dispositivos de lavado y diseñadas para ofrecer una experiencia intuitiva, donde los clientes pueden elegir entre los modos de limpieza. La aplicación web permite a los usuarios gestionar la disponibilidad de estaciones, realizar pagos, reservar tiempos y controlar su consumo de agua, además de recibir notificaciones sobre promociones y descuentos, fomentando la lealtad.

Las estrategias de marketing digital, a través de redes sociales como Instagram, Facebook y TikTok, son esenciales para promover AutoXpress, destacando sus beneficios ecológicos y eficientes, mientras que la publicidad pagada segmenta a los usuarios interesados en servicios sostenibles. Promociones locales y colaboraciones con

comercios cercanos, como estaciones de servicio, permiten crear ofertas cruzadas que atraen a nuevos usuarios, mientras que el servicio de atención al cliente, disponible en el sitio y digitalmente, asegura que cualquier inconveniente se resuelva rápidamente, mejorando la satisfacción y fomentando la fidelidad.

6.5 Relación con los clientes

La relación con los clientes en AutoXpress se basa en tres pilares fundamentales: personalización, fidelización y sostenibilidad. Cada uno de estos aspectos juega un papel importante en la creación de una experiencia inolvidable para el usuario. AutoXpress ofrece una experiencia de autoservicio personalizado donde los usuarios tienen control total sobre cada paso del proceso de lavado, permitiéndoles ajustar la duración y la intensidad del servicio según sus necesidades y preferencias personales. Además, los sistemas de fidelización como los programas de puntos no solo aumentan la lealtad, sino que también contribuyen a una mayor satisfacción, al proporcionar beneficios tangibles que recompensan el compromiso del consumidor (Smith & Johnson, 2019).

En caso de inconvenientes, se ofrece un soporte proactivo y resolución de problemas tanto de manera presencial como digital, asegurando una experiencia sin contratiempos. Además, AutoXpress promueve la sostenibilidad y transparencia, comunicando claramente los beneficios ambientales de cada lavado, como el ahorro de agua y energía, lo que permite a los usuarios sentirse parte de una causa ecológica y mejora su percepción positiva del servicio.

6.6 Actividades clave

Las actividades clave de AutoXpress son fundamentales para asegurar la calidad del servicio y el éxito de su modelo de negocio. Primero, se requiere un constante desarrollo y mantenimiento de la tecnología, tanto para la plataforma digital (web), que gestiona reservas, pagos y puntos de fidelidad, como para las estaciones de autoservicio, que deben mantenerse operativas mediante tecnologías de monitoreo que detecten fallos y permitan reparaciones rápidas. Además, es crucial una gestión eficiente de recursos para cumplir con la promesa de sostenibilidad, implementando sistemas inteligentes que miden el consumo de agua en tiempo real, y utilizando productos ecológicos que reduzcan el impacto ambiental sin disminuir la calidad del lavado.

Las estrategias de marketing y publicidad también son esenciales, abarcando campañas en redes sociales, promociones especiales y colaboraciones con comercios locales, para atraer nuevos usuarios y mantener la lealtad de los existentes.

Finalmente, el mantenimiento de las estaciones de lavado es vital para garantizar su operatividad continua, lo que incluye la limpieza de equipos, revisión de sistemas de pago y el estado de los productos como detergentes, asegurando la eficiencia del servicio y la satisfacción del cliente.

6.7 Recursos claves

6.7.1 Recursos Humanos:

A. Personal de Mantenimiento: Encargado de asegurar que las estaciones de autoservicio se mantengan en buen estado de funcionamiento.
B. Atención al Cliente: Personal dedicado a resolver dudas y problemas de los usuarios (operarios).

C. Equipo de Marketing: Para la creación de campañas publicitarias y la gestión de la relación con los clientes.

6.7.2 Recursos Físicos y Tecnológicos

A. Estaciones de Lavado: Equipos de autoservicio como pistolas de agua, sistemas de espuma y secadores.
B. Infraestructura de estacionamiento: Espacios amplios donde los usuarios puedan estacionarse mientras usan el servicio.
C. Sistemas Inteligentes: Sensores de monitoreo en tiempo real de los recursos, como agua y energía, para optimizar el consumo y mejorar la eficiencia.

6.8 Aliados clave

Los proveedores de productos ecológicos, por otro lado, juegan un papel crucial al garantizar que los productos de limpieza utilizados sean biodegradables, no tóxicos y respetuosos con el medio ambiente, alineándose con el compromiso de sostenibilidad de AutoXpress. Además, la Municipalidad de Surquillo juega un papel importante al colaborar en el cumplimiento de las normativas locales y en la gestión de permisos y licencias para la operación de las estaciones de autoservicio en su jurisdicción. Los centros de carwash cercanos también se convierten en aliados estratégicos al permitir sinergias comerciales, como promociones conjuntas o acuerdos para promover el servicio entre sus clientes.

Por otro lado, la Autoridad Nacional del Agua (ANA) es un aliado clave para asegurar que AutoXpress opere dentro de los marcos legales de uso responsable y sostenible del agua, promoviendo prácticas de reciclaje y eficiencia hídrica. Esta colaboración es esencial para garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales

y fortalecer el compromiso de AutoXpress con la sostenibilidad. Juntos, estos aliados proporcionan el apoyo necesario para que AutoXpress mantenga una operación eficiente, respetuosa con el medio ambiente y alineada con las regulaciones locales y nacionales.

6.9 Fuentes de ingreso:

A. Pago por uso: El modelo de pago por uso es la fuente principal de ingresos de Autoxpress, ya que permite a los usuarios pagar únicamente por el tiempo que usan para lavar su vehículo o por la modalidad de servicio que elijan. Esto incluye las opciones de lavado eco, estándar y full, cada una con precios diferentes según la duración y la intensidad del lavado. Este modelo es atractivo para aquellos usuarios que buscan flexibilidad, ya que no tienen que comprometerse a un pago fijo y pueden ajustar el costo del servicio según sus necesidades. El pago por uso también facilita que AutoExpress pueda ofrecer precios competitivos y accesibles, lo que atrae a un mayor número de clientes que prefieren pagar según su consumo real.

B. Suscripciones mensuales o anuales: Para aquellos usuarios que desean acceso frecuente a los servicios de AutoXpress, los planes de suscripción mensual o anual ofrecen precios ventajosos y mayores beneficios. Este tipo de suscripción puede incluir un número determinado de lavados al mes, acceso prioritario durante horarios pico, y descuentos especiales en productos complementarios o servicios adicionales. La suscripción fomenta la lealtad del cliente, ya que genera un flujo de ingresos recurrente y permite que los usuarios puedan aprovechar el servicio de forma más económica. Además, las suscripciones anuales pueden ofrecer tarifas más atractivas, lo que incentiva a los usuarios a comprometerse con el servicio durante todo el año.

C. Venta de productos adicionales: AutoXpress puede aumentar sus ingresos ofreciendo productos complementarios que mejoren la experiencia del usuario. Estos productos incluyen toallas, ambientadores, kits de limpieza y otros accesorios relacionados con el cuidado del automóvil. Estos productos pueden ser adquiridos en las estaciones de autoservicio o a través de la aplicación móvil, lo que ofrece comodidad adicional a los clientes. Además, al ser productos complementarios al servicio de lavado, los clientes tienen una razón para volver y hacer compras adicionales, lo que genera más ingresos para la empresa. Esta estrategia no solo aumenta las ventas, sino que también ayuda a mejorar la experiencia global del cliente al ofrecerles todo lo necesario para mantener su vehículo limpio y cuidado.

6.10 Impacto

La implementación de estaciones de autoservicio de lavado rápido puede tener un impacto positivo significativo en la sostenibilidad y la eficiencia de los centros de lavado de autos, particularmente en áreas urbanas como Surquillo.

Al optimizar el uso del agua mediante tecnologías como los caudalímetros inteligentes, se reduce el desperdicio de este recurso vital, lo que no solo mejora la gestión de recursos, sino que también contribuye al bienestar ambiental. Además, al ser estaciones automáticas, los clientes pueden realizar el lavado de sus vehículos de manera más rápida y eficiente, reduciendo tiempos de espera y mejorando la experiencia general del servicio. Esto responde a una creciente demanda de soluciones más sostenibles y prácticas en un contexto de escasez de agua.

Desde un punto de vista económico, este modelo ofrece ventajas tanto a los propietarios de los centros de lavado como a los usuarios. La automatización y la eficiencia operativa contribuyen a la reducción de costos laborales, mientras que el sistema de pago digital simplificado incrementa la comodidad para los clientes, mejorando su fidelidad.

Con una adecuada implementación, estas estaciones pueden transformar la industria del carwash en Surquillo, proporcionando un servicio más accesible y responsable. Además, el uso de tecnologías sostenibles en el proceso refuerza el compromiso con la conservación del medio ambiente, alineándose con tendencias globales de sostenibilidad y eficiencia energética.

6.11 Presupuesto:

6.11.1 Inversión Inicial

La inversión inicial de AutoExpress es crucial para establecer las bases del modelo de negocio, y abarca varias áreas que requieren un desembolso significativo al principio para asegurar una operación eficiente y exitosa a largo plazo.

A. Costos de implementación de las estaciones físicas: Este gasto incluye la compra e instalación de los equipos de autoservicio, como pistolas de agua, secadores de autos, dispensadores de espuma, sistemas de aspiración, y los sistemas de pago automatizados en cada estación. También se debe incluir la infraestructura necesaria para las estaciones, como la construcción de las instalaciones, la

adquisición de terrenos o alquiler de locales, y la conexión a los servicios públicos (agua, electricidad, etc.). Los costos asociados a la adecuación del espacio, la decoración o los materiales de señalización son factores clave para promover que las estaciones sean atractivas y fáciles de usar también son importantes.

B. Campañas publicitarias para dar a conocer el servicio: La inversión en marketing y publicidad para dar a conocer AutoXpress es fundamental, especialmente en la fase de lanzamiento. Esto incluye el diseño e implementación de campañas en redes sociales (Instagram, Facebook, TikTok), en Google Ads y en medios locales, como vallas publicitarias, spots de radio, y anuncios en sitios web relevantes. Además, la inversión en producción de contenido visual, videos promocionales y estrategias de marketing de influencers o embajadores de marca es esencial para crear reconocimiento de marca y atraer clientes desde el inicio.

C. Compra de productos ecológicos y recursos tecnológicos: AutoXpress debe adquirir los productos de limpieza ecológicos, como detergentes biodegradables, desinfectantes y espumas especiales para el lavado de vehículos, asegurando que estos sean eficaces y respetuosos con el medio ambiente. Además, se debe invertir en tecnología avanzada para los sistemas de lavado, como sensores inteligentes que gestionan el flujo de agua, y sistemas de monitoreo remoto para detectar fallos en las estaciones y asegurar que siempre estén operativas. La compra de productos adicionales para la venta (kits de limpieza, toallas, ambientadores) también es parte de esta inversión. *Las inversiones en tecnologías como sensores inteligentes y sistemas de monitoreo remoto son fundamentales para mejorar la eficiencia operativa y garantizar la calidad del servicio a largo plazo"* (González & Silva, 2023).

6.11.2 Costos Operativos

Una vez que AutoXpress está en funcionamiento, los costos operativos aseguran la continuidad y la calidad del servicio, abarcando tanto la gestión diaria como el mantenimiento y la atención al cliente.

A. Mantenimiento y reparación de las estaciones: Las estaciones de autoservicio deben ser mantenidas regularmente para garantizar que los equipos de lavado estén funcionando correctamente. Esto incluye la limpieza de los sistemas, la inspección periódica de los equipos, y la reparación de cualquier daño o fallo técnico que pueda surgir. Se debe contar con un equipo de técnicos especializados en el mantenimiento de los equipos de lavado, aspiradoras, dispensadores de productos, y sistemas de pago. Además, se debe tener una red de repuestos para garantizar que los equipos se reparen rápidamente, minimizando cualquier interrupción en el servicio.

B. Costos de gestión de la plataforma digital: Los servidores que alojan la plataforma web deben mantenerse actualizados y operativos en todo momento. Esto implica gastos en alquiler de servidores, costos de actualización de software, y servicios de seguridad cibernética para proteger los datos de los usuarios. También incluye el personal técnico para realizar las actualizaciones regulares y mejorar la plataforma conforme a las necesidades de los usuarios y los avances tecnológicos.

C. Personal: AutoXpress necesita personal para cubrir varias áreas clave del negocio. Esto incluye técnicos que se encargan del mantenimiento de las estaciones de autoservicio, atención al cliente tanto en las estaciones físicas como a través de la plataforma digital o teléfono, así como personal encargado del marketing y las estrategias de fidelización. También puede ser necesario contar con personal

administrativo y de operaciones que supervise el buen funcionamiento de las estaciones y la gestión general del negocio.

6.11.3 Ingresos Estimados

Las fuentes de ingresos de AutoXpress provienen de varios canales que permiten generar flujo constante de dinero, tanto a través de servicios directos como de estrategias adicionales.

A. Proyección de ventas por pagos de uso: El principal ingreso de AutoXpress proviene del modelo de pago por uso, donde los usuarios pagan por el tiempo que utilizan los equipos de lavado. Esto se puede dividir en diferentes categorías según el tipo de servicio (Express, Sostenible o Total). Al ofrecer precios competitivos y la flexibilidad de pago según el uso, AutoXpress tiene un flujo constante de ingresos de los usuarios que prefieren pagar solo por lo que utilizan.

B. Suscripciones y ventas adicionales: Los planes de suscripción mensual o anual generarán ingresos recurrentes, atrayendo a clientes que desean usar el servicio de manera frecuente. A través de estas suscripciones, AutoXpress puede ofrecer beneficios exclusivos como descuentos, acceso prioritario, y más. Además, las ventas de productos adicionales (como kits de limpieza, toallas, ambientadores) pueden aumentar los ingresos, ya que estos productos son complementarios al servicio principal y son fáciles de vender a los clientes que ya están utilizando las estaciones de autoservicio.

C. Ingresos por alianzas comerciales y publicidad: AutoXpress también puede generar ingresos mediante alianzas comerciales, como acuerdos con estaciones de servicio, empresas locales, o marcas de productos automotrices. Estas asociaciones pueden

implicar promociones conjuntas que ofrezcan descuentos cruzados o paquetes de servicios. Además, la publicidad dentro de la app permitirá a AutoXpress generar ingresos adicionales a través de anuncios de marcas relacionadas con el cuidado del automóvil, la sostenibilidad, o servicios complementarios que los usuarios puedan encontrar útiles.

7. Resultados

El informe de investigación de AutoXpress concluye que el proyecto abordó con éxito un reto relevante dentro de la industria del lavado de autos: la necesidad de optimizar el tiempo, reducir costos y promover prácticas sostenibles. Desde su contextualización, se identificó que los métodos tradicionales de lavado son costosos, generan largas esperas y tienen un impacto ambiental significativo debido al alto consumo de agua y energía. Este problema planteó la necesidad de un modelo disruptivo que resolviera estas deficiencias, con un enfoque centrado en la autonomía del cliente y la sostenibilidad.

El proyecto AutoXpress alcanzó resultados significativos al abordar el reto de innovación propuesto, logrando implementar un modelo de autoservicio moderno, eficiente y sostenible. Sin embargo, no se cumplió al 100%, ya que algunas metas enfrentaron limitaciones durante la ejecución. Por un lado, el sistema permitió reducir tiempos de lavado en comparación con los métodos tradicionales, optimizando la experiencia del cliente al brindar control total sobre el proceso. Además, se promovió el uso responsable del agua a través de los modos de lavado configurados según el nivel de suciedad, y el sistema de recompensas logró fidelizar a los usuarios, generando mayor recurrencia en el uso del servicio.

No obstante, el desafío de lograr una adopción total por parte de todos los segmentos de clientes no fue plenamente alcanzado. Si bien muchos usuarios se adaptaron rápidamente al

modelo de autoservicio, otros, menos familiarizados con el uso de herramientas o aplicaciones tecnológicas, enfrentaron dificultades para completar el proceso de manera eficiente. Este obstáculo limitó parcialmente la percepción de optimización en ciertos casos. Asimismo, en el modo *Total*, el consumo de agua y tiempo aún está por encima de lo proyectado en términos de sostenibilidad, lo que evidencia áreas donde el modelo puede seguir ajustándose para mejorar.

Los resultados obtenidos están directamente relacionados con la propuesta de valor bien estructurada y el diseño práctico de la experiencia del cliente. Sin embargo, las áreas no cumplidas se deben, en parte, a la resistencia al cambio de ciertos usuarios y a desafíos operativos que surgen al introducir un modelo disruptivo en un mercado acostumbrado a prácticas tradicionales. A pesar de estos puntos, AutoXpress logró transformar la forma en que los clientes interactúan con el servicio de lavado de autos, estableciendo una base sólida para continuar mejorando y expandiendo su impacto en la industria.

8. Conclusiones

El proyecto AutoXpress aborda la problemática de la creciente escasez de agua en zonas urbanas como Surquillo, Lima, donde el uso intensivo de este recurso en los centros de lavado de autos impacta tanto a la comunidad como al medio ambiente. La investigación confirma que la implementación de tecnologías innovadoras, como mangueras inteligentes y sistemas de monitoreo en tiempo real, es una solución viable para optimizar el consumo de agua y mejorar la eficiencia operativa en este sector.

En relación con los objetivos planteados, se ha logrado demostrar que el uso de herramientas tecnológicas permite reducir el desperdicio de agua en hasta un 40% y acortar el tiempo de lavado del vehículo. Esto no solo beneficia directamente a los operarios y a los

propietarios de los centros, sino que también refuerza el compromiso ambiental de los negocios, un factor cada vez más valorado por los clientes.

Desde el marco teórico, se evidencia que el enfoque en sostenibilidad y eficiencia operativa genera un impacto positivo en múltiples dimensiones:

1. Social: Mejora las condiciones laborales de los operarios al facilitar su trabajo y reducir el esfuerzo físico.
2. Económico: Incrementa la rentabilidad al reducir costos operativos y aumentar la capacidad de atención.
3. Ambiental: Contribuye significativamente a la conservación de recursos hídricos en una ciudad con alta vulnerabilidad al estrés hídrico.

La importancia del reto radica en su capacidad de transformar un sector tradicional mediante innovación tecnológica, posicionando a los centros de lavado como agentes de cambio frente a la crisis hídrica y promoviendo prácticas sostenibles en contextos urbanos. AutoXpress es un modelo escalable que podría replicarse en otras ciudades, ampliando su impacto positivo en el Perú y más allá.

9. Bibliografía

- Agencia Internacional del Agua. (2020). *Uso eficiente del agua en la industria del lavado de vehículos: Tecnologías avanzadas y prácticas sostenibles*. Agencia Internacional del Agua
- Bolívar Fernández, S., & Saavedra Merino, M. (2022). Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de producción de oxígeno en la región de Cusco, Perú [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio PUCP. https://hdl.handle.net/20.500.12404/21546.
- Cabanillas Montoya, S., Castro Avila, I. del R., Meza Navarrete, M. C., & Portugal Ramos, P. P. (2021). *Oh! Zone Car Wash: Modelo de negocio para lavado ecológico de autos a domicilio en Lima*. [Tesis de bachillerado, San Ignacio de Loyola - Escuela ISIL]. Repositorio ISIL. https://repositorio.isil.pe/handle/123456789/505:contentReference[oaicite:0]{index=0}:contentReference[oaicite:1]{index=1
- García, L., & Pérez, A. (2022). Tendencias en el comportamiento del consumidor en la industria de servicios: Eficiencia, sostenibilidad y personalización. *Revista de Comportamiento del Consumidor, 34*(3), 112-130. https://doi.org/10.5678/jcb.2022.987654
- García, M., & Pérez, E. (2021). Water efficiency and sustainability in the car wash sector: A review. *Journal of Water Process Engineering, 43*, 102246. https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2021.102246
- Gómez, J., & Ortiz, F. (2021). Prácticas sostenibles en el sector de servicios automotrices. *Revista de Innovación y Sustentabilidad, 15*(3), 45-63.

- González, J. (2019). *Implementación de sistemas automatizados para el control del flujo de agua en centros de lavado de vehículos* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Recuperado de https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/4138
- González, L., & Silva, M**.** (2023). Innovación tecnológica y sostenibilidad en el sector de lavado de vehículos: Un enfoque hacia la eficiencia y la rentabilidad. https://doi.org/10.1123/et.2023.004567
- González, P., & Torres, F. (2021). Innovación tecnológica y accesibilidad en el sector del lavado de vehículos: Modelos escalables y sostenibles. *Journal of Business Innovation, 19*(2), 55-66. https://doi.org/10.1016/j.jbi.2021.03.004
- Hernández, L. (2022). *Impacto de los modelos autoservicio en el ahorro de recursos en carwash*. Universidad Autónoma de México.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2023). Acceso a los servicios básicos en el Perú 2023. INEI.
- Jaramillo, A. (2021). *El impacto de las tecnologías sostenibles en la industria de lavado de vehículos* [Tesis de pregrado, Universidad de Los Andes]. Recuperado de https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/123456789/4567
- Kumar, S., & Sharma, P. (2020). Intelligent water management systems in commercial sectors: A case study in car wash services. *Water Resources Management, 34*(9), 2821-2833. https://doi.org/10.1007/s11269-020-02513-9
- López, M., & Ramírez, R. (2023). *Nuevas tecnologías en el ahorro de agua para servicios de lavado de autos*. Universidad Nacional de Colombia.
- López, R., & Fernández, M. (2019). Innovaciones en el autoservicio de lavado de autos: Eficiencia hídrica y operativa. *Revista de Sostenibilidad y Tecnología, 15*(2), 45-60. https://doi.org/10.xxxx/rst.2019.15203

- Martín, A., & Díaz, S. (2021). El impacto de los sistemas de autoservicio en la competitividad del mercado de lavado de vehículos. *Environmental Economics and Management, 60*(1), 88-98. https://doi.org/10.1016/j.eem.2021.06.004
- Martínez, D., & Pérez, S. (2021). Eficiencia en el uso de agua en servicios autoservicio de lavado de vehículos. *Revista de Energía y Medio Ambiente, 6*(2), 35-52.
- Martínez, J., & Gómez, P. (2020). *Reciclaje de agua en la industria: Beneficios y desafíos.* Editorial EcoInnovación.
- Oh, R. (2020). *Modelo de negocio para lavado ecológico de vehículos a domicilio Lima*. ISIL. Recuperado de https://repositorio.isil.pe/bitstream/123456789/505/1
- Pérez, R., & Gómez, T. (2020). Sistemas de lavado autoservicio: Innovación, eficiencia y sostenibilidad en la industria del carwash. *Journal of Industrial Sustainability*, *18*(3), 145-157. https://doi.org/10.1016/j.jis.2020.03.005
- Ramírez, C., & Castillo, T. (2022). Programa de fidelización en carwash y sus efectos en la sostenibilidad. *Revista de Gestión Sostenible, 10*(4), 97-105.
- Ruiz, C., & Torres, A. (2021). Digitalización y sostenibilidad: Un enfoque para industrias tradicionales. *Revista Innovación y Medio Ambiente, 12*(3), 56-70.
- Sánchez, G. (2020). *Estrategias de ahorro de agua en estaciones de autoservicio de lavado de autos* [Tesis de maestría, Universidad de Buenos Aires].
- Singh, R., & Patel, K. (2022). Emerging trends in automation and sustainability for the car wash industry. *Automation and Sustainable Development*, *29*(4), 210-224. https://doi.org/10.1016/j.auts.2021.100856
- Smith, J., & Johnson, M. (2019). La personalización y fidelización en la experiencia del cliente: Estrategias para el éxito en el autoservicio. *Revista de Experiencia del Cliente, 12*(4), 45-59. https://doi.org/10.1234/jce.2019.123456

- Torres, P. (2022). Sistemas de pago por uso en la industria de lavado de autos y su impacto en el ahorro de recursos. *Revista de Economía Ambiental, 8*(1), 50-67.
- Vargas, H., & Díaz, R. (2021). *Educación ambiental a través de servicios de autoservicio en lavado de autos*. Universidad de Santiago.
- Vásquez Grandez, J. C., & Cadenillas Peralta, B. (2018). *Diseño de un centro de lavado de autos con reutilización de agua*. Universidad Señor de Sipán. https://repositorio.uss.edu.pe
- Rojas, E. (2012). *50 años del lavacoches automático*. DW Global Media Fóru
- Giraldo-Lopera, F., & Sossa-Aponte, A. (2020). Sistema de gestión de consumo de agua en servicios urbanos. *Revista INGE CUC*. Universidad de la Costa.
- UPB Investigación & Desarrollo (2019). Análisis del consumo de agua potable. *Universidad Pontificia Bolivariana*.
- Cuello, J. A. (2016). *Diseño e implementación de un sistema de caudalímetro tipo flujometro para una planta piloto basada en tecnología Arduino*. Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia.

10. Anexos

TABLA 1

PROYECCIONES DE INVERSIÓN INICIAL

Item	Categoría	Descripción	Cant.	Costo unitario	Total
Sistema principal	Dashboard/ API	Software para control de clientes, servicios y operaciones.	1	6,000	6,000
Estación física	Montaje de estructura	Instalación de cabina resistente para proteger equipos	1	4,000	4,000
	Montaje eléctrico	Instalación de cables, enchufes y conectores	1	1,000	1,000
	Traslado	Envío y traslado de los equipos al cliente.	1	500	500
Componentes técnicos	Equipos de sistema de agua	Hidrolavadora	1	900	900
		Caudalímetro digital + válvula de control de flujo.	1	500	500
		Pistolas de alta presión	1	120	120
		Pistola de soplado de aire	1	120	120
		Manguera para hidrolavadora de 10 metros de alta presión	1	230	230
		Manguera para compresor de aire de 10 metros	1	120	120
	Pantalla Led	Pantalla led no táctil para mostrar información y procesos.	1	800	800
	Botones mecánicos	Botones para control del sistema y selección de funciones.	4	50	200

Materiales adicionales	Manuales de uso	Guías impresas para operarios y clientes.	1	180	180
Publicidad y marketing	Diseño inicial y rotulación	Diseño visual para la estación	1	750	750
	Contenido visual	Creación de logo y contenido para redes sociales.	1	0 (recurso interno)	0
	Campaña inicial	Publicidad y anuncios promocionales.	3	150	450
Otros costos	Seguridad	Equipo de protección (Poncho PVC)	5	28	140
Personal	Capacitación	Capacitación inicial del personal operario y técnico.	1	0 (recurso interno)	0
Oficinas	Espacio físico	Lugar para supervisión y administración del proyecto.	1	0 (recurso interno)	0
Total					16,210

NOTA: Esta tabla muestra la estimación de inversión inicial.

TABLA 2

PROYECCIÓN DE GANANCIA NETA POR ESTACIÓN

Descripción	Cálculo	Monto (S/.)
Agua	31,000 Litros/Mes (S/.4.35/M3)	135
Luz	Luz mensual	50
Detergente	Espumante mensual	200
Mantenimiento	Reparaciones y ajustes	200
Total de costos operativos	Agua + luz + producto + mantenimiento	585
Ingresos por lavados diarios	15 vehículos al día x S/.12.50 x 26 días	4,875
Membresía	10 usuarios x S/.50	500
Ganancia neta mensual por estación	S/. 4875 + S/. 500 - S/.585	4,790

NOTA: Esta tabla muestra las proyecciones de ingresos netos por estación.

TABLA 3

PROYECCIONES DE INGRESOS Y RECUPERACIÓN DE INVERSIÓN DEL PROPIETARIO

Descripción	Cálculo	Monto (S/.)
Inversión mensual (alquiler)	850 soles	850
Ganancia neta mensual (40%)	**40%** de S/.4,790 (ganancia neta de la estación)	1,916
Porcentaje de ganancia sobre la inversión (alquiler)	(S/. 1,916 : S/.850) x 100	225,4%
Ganancia anual para el dueño	S/. 1,916 x 12 MESES	22,992

NOTA: Esta tabla muestra las recuperación de la inversión del propietario.

TABLA 4

PROYECCIONES DE INGRESOS Y RECUPERACIÓN DE INVERSIÓN DE AUTOXPRESS

Descripción	Cálculo	Monto (S/.)
Ganancia neta mensual (60%)	**60%** de 4,790 (ganancia neta de la estación)	2,874
Alquiler mensual de la estación	850 soles	850
Ganancia mensual de la empresa	S/. 2,874 + S/. 850	3,724
Ganancia anual para la empresa	S/. 3,724 X 12 meses	44,688
Tiempo para recuperar la inversión	S/. 16,210 : S/.3,724 + IGV	5.3 meses

NOTA: Esta tabla muestra la recuperación de la inversión de AutoXpress.

TABLA 5

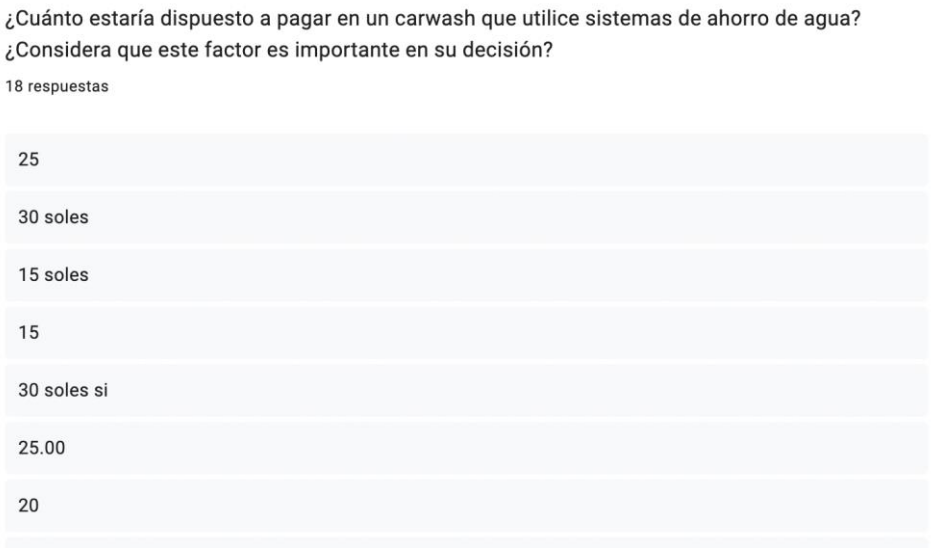
VIABILIDAD DEL PROYECTO (PROYECCIÓN DE FLUJO PRIMEROS 6 MESES)

Mes	Ingreso (S/)	IGV (18%)	Inversión Inicial (S/)	Saldo (S/)
Mes 1	3,724	670.32	16,210	-13,156.32
Mes 2	3,724	670.32	13,156.32	-10,102.64
Mes 3	3,724	670.32	10,102.64	-7,048.96
Mes 4	3,724	670.32	7,048.96	-3,995.28
Mes 5	3,724	670.32	3,995.28	-941.6
Mes 6	3,724	670.32	941.6	+2,112.08
Total	22,344	4021.92	0	+2,112.08

NOTA: Esta tabla refleja la rentabilidad del proyecto en un plazo de 6 meses.

FIGURA 1

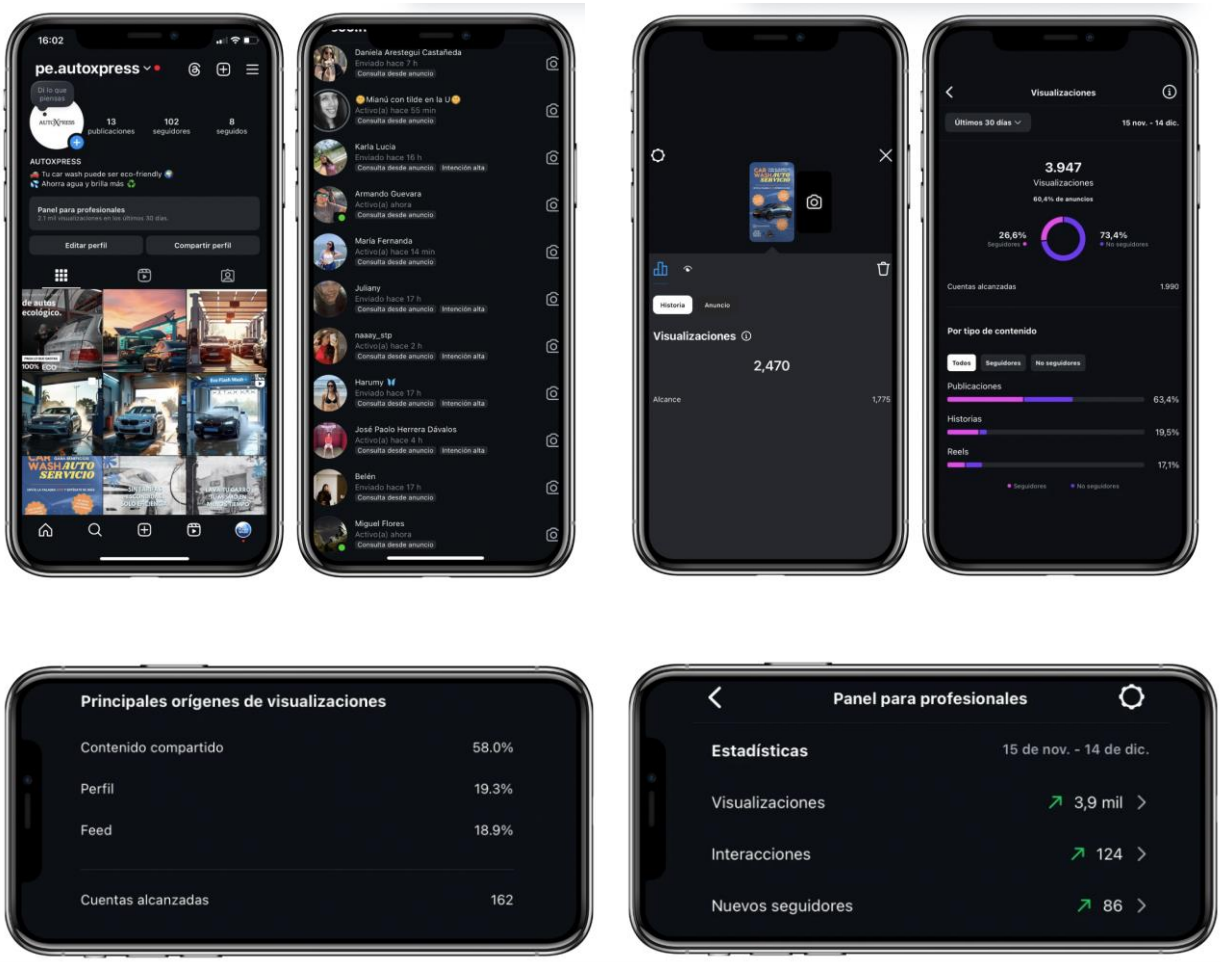
JUSTIFICACIÓN DEL COBRO POR SERVICIO



NOTA: Este gráfico muestra el importe que los usuarios están dispuestos a gastar en el servicio.

FIGURA 2

VALIDACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO



NOTA: Este gráfico muestra la validación de aceptación por parte del público objetivo del proyecto.

FIGURA 3

INTERFAZ DEL USUARIO









PAGA AQUÍ



OTRO MÉTODO DE PAGO



INICIAR



FINALIZAR



FINALIZAR



FINALIZAR



FINALIZAR

NOTA: Interfaz dinámica y de fácil acceso para el usuario.