

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática

Tesis

**Impacto de la aplicación móvil de taxi "Fair" en el servicio al  
cliente, Huancayo, 2024**

Luis Hector Montero Santos

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero de Sistemas e Informática

Huancayo, 2025

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**A** : Decano de la Facultad de Ingeniería  
**DE** : Job Daniel Gamarra Moreno  
Asesor de trabajo de investigación  
**ASUNTO** : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación  
**FECHA** : 2 de Julio de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

**Título:**

Impacto de la aplicación móvil de taxi "FAIR" en el servicio al cliente, Huancayo, 2024.

**Autores:**

1. Luis Hector Montero Santos – EAP. Ingeniería de Sistemas e Informática

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 19 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores SI  NO   
Nº de palabras excluidas (en caso de elegir "SI"):
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

**La firma del asesor obra en el archivo original**  
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, por darme la fortaleza, salud y sabiduría necesarias para completar este importante hito en mi vida. Su guía ha sido mi refugio en momentos de incertidumbre y mi motivación para no rendirme ante los retos.

A mi padre, quien desde el cielo me ha acompañado en cada paso de este camino. Aunque su presencia física me falta, su recuerdo y las enseñanzas que dejó en mi vida han sido un pilar de fortaleza. Gracias por inculcarme valores como la responsabilidad, la honestidad y el amor por el conocimiento, los cuales han sido fundamentales para llegar hasta aquí.

A mi madre, quien ha sido el mayor ejemplo de amor, sacrificio y resiliencia que conozco. Tus palabras de aliento, tus esfuerzos constantes y tu fe inquebrantable en mí han sido la base de todo lo que he logrado. Este trabajo es un reflejo del compromiso que me inculcaste y del esfuerzo conjunto que realizamos como familia.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al ingeniero Daniel Gamarra Moreno, mi asesor, por su orientación, apoyo constante y por compartir su vasto conocimiento conmigo. Su paciencia, consejos y confianza en este proyecto fueron elementos clave para dar forma a esta investigación y convertirla en un trabajo sólido.

A mis amigos y compañeros, quienes con su apoyo y colaboración me ayudaron a superar los desafíos a lo largo de este proceso. También agradezco a los participantes de este estudio, quienes con su disposición y tiempo permitieron la materialización del presente estudio investigativo.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de manera directa o indirecta, han contribuido a mi desarrollo académico y personal. Cada uno de ustedes ha dejado una huella importante en mi vida, y por eso les estoy eternamente agradecido.

## **DEDICATORIA**

Con todo mi amor y gratitud, dedico esta tesis a mi querido padre, quien ahora descansa en el cielo. Aunque ya no esté físicamente conmigo, su recuerdo vive en mi corazón y me acompaña en cada paso que doy. Sus valores, enseñanzas y ejemplo de esfuerzo constante han sido una fuente inagotable de inspiración para alcanzar este logro. Papá, este triunfo también es tuyo, porque sembraste en mí la semilla del compromiso y el deseo de superación.

A mi madre, mi mayor sostén en esta vida quien, con su amor incondicional, sacrificio y palabras llenas de esperanza ha sido el motor que me ha impulsado a seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Mamá, tu fortaleza y dedicación han sido un faro que iluminó mi camino y me recordó que, con esfuerzo y perseverancia, todo es posible.

A mi novia, quien ha estado a mi lado desde el primer día que inicié esta aventura universitaria. Gracias por tu apoyo constante, tus palabras de ánimo y por creer en mí incluso en los momentos en que yo dudaba. Tu amor y compañía han sido un motor fundamental para llegar hasta aquí. Este triunfo también te pertenece, porque lo hemos construido juntos.

Dedico este trabajo también a aquellos que creen en el poder transformador de la tecnología, especialmente en cómo esta puede mejorar la calidad de vida de las personas. Esta investigación representa un pequeño aporte en ese sentido, con la esperanza de que inspire futuros avances y soluciones.

## ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>iv</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>v</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>ix</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xi</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>xii</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO</b> .....	<b>1</b>
1.1    Planteamiento y formulación del Problema.....	1
1.1.1    Planteamiento del problema.....	1
1.1.2    Formulación del problema .....	3
1.2    Objetivo .....	3
1.2.1    Objetivo General .....	3
1.2.2    Objetivo Específico.....	3
1.3    Justificación e importancia: .....	3
1.3.1    Justificación.....	3
1.3.2    Importancia .....	4
1.4    Hipótesis .....	5
1.4.1    Hipótesis General.....	5
1.4.2    Hipótesis Específicas .....	5
1.4.3    Variables .....	5
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>6</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>6</b>
2.1    Antecedentes de la Investigación .....	6
2.2    Bases Teóricas .....	10
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>31</b>
<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>31</b>
3.1    Método y alcances de la Investigación.....	31
3.2    Materiales y Métodos .....	35
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>79</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>79</b>

4.1	Presentación de resultados.....	79
4.2	Discusión de resultados.....	82
<b>CAPÍTULO V.....</b>		<b>85</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>85</b>
5.1	Conclusiones.....	85
5.2	Recomendaciones.....	86
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		<b>87</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>94</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1. ....Modelo SERVQUAL .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 2. ....Requisitos funcionales .....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 3. ....Requisitos no funcionales .....</b>	<b>39</b>
<b>Tabla 4. ....Resultados de las entrevistas .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabla 5. ....Guía de encuesta .....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 6. ....Resultados de la observación directa .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 7. ....Resultados del Análisis con otras aplicaciones.....</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 8. ....Documentos de requisitos funcionales .....</b>	<b>50</b>
<b>Tabla 9. ....Documentos de requisitos no funcionales.....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 10. ...Procesos de Validación .....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 11. ...Tareas evaluadas para la usabilidad.....</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 12. ...Resultados cuantitativos de usabilidad.....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 13. ...Puntaje SUS por tipo de usuario .....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 14. ...Resultados descriptivos .....</b>	<b>80</b>
<b>Tabla 15. ...Resultados de normalidad.....</b>	<b>80</b>
<b>Tabla 16. ...Resultados de pruebas de Wilcoxon.....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 17. ...Matriz de consistencia .....</b>	<b>94</b>
<b>Tabla 18. ...Operacionalización de variables.....</b>	<b>95</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. ..Estadística de venta de autos livianos .....</b>	<b>1</b>
<b>Figura 2. ..Congestión Vehicular en la ciudad de Huancayo .....</b>	<b>2</b>
<b>Figura 3. ..Aplicación Fair Huancayo en Play Store.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 4. ..Modelo de dispositivos admitidos.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 5. ..Cálculo del coeficiente de validez de contenido .....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 6. ..Prototipo de solicitud de viaje .....</b>	<b>52</b>
<b>Figura 7. ..Flujo de validación de requisitos .....</b>	<b>55</b>
<b>Figura 8. ..Arquitectura general del aplicativo .....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 9. ..Prototipo desarrollado en figma.....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 10. Resultados cuantitativos de las tareas de usabilidad.....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 11. Puntaje Promedio de usabilidad (SUS) por tipo de usuario .....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 12. Resultados test de Usabilidad en maze .....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 13. Procesos Claves .....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 14. Diagrama de flujo de datos .....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 15. Diagrama de casos de uso .....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 16. Diagrama de seguridad aplicada.....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 17. Pantalla “detalle de servicio” adaptada.....</b>	<b>69</b>
<b>Figura 18. Reglas de seguridad en Firebase .....</b>	<b>70</b>
<b>Figura 19. Static Analysis Online .....</b>	<b>70</b>
<b>Figura 20. Pruebas Junit .....</b>	<b>71</b>
<b>Figura 21. Pruebas de CPU .....</b>	<b>71</b>
<b>Figura 22. Pruebas de Memoria .....</b>	<b>72</b>
<b>Figura 23. Resumen de los últimos fallos .....</b>	<b>72</b>
<b>Figura 24. Muestra de clasificación del contenido dentro de Google Play .....</b>	<b>73</b>
<b>Figura 25. Actualización de librerías e include .....</b>	<b>74</b>
<b>Figura 26. Descripción general de alcances y dispositivos .....</b>	<b>75</b>
<b>Figura 27. Versiones aplicadas.....</b>	<b>76</b>
<b>Figura 28. Comparación pretest -postest de la percepción del servicio “Fair” ....</b>	<b>78</b>
<b>Figura 29. Comparación pretest -postest .....</b>	<b>82</b>
<b>Figura 30. Resultado promedio de la encuesta postest por dimensión.....</b>	<b>84</b>

## RESUMEN

El presente estudio evalúa el impacto de la aplicación móvil de taxi "Fair" en la calidad del servicio al cliente en Huancayo durante el año 2024. Se empleó un diseño preexperimental con enfoque cuantitativo, aplicando encuestas estructuradas en dos momentos (pretest y posttest) a una muestra de 100 usuarios. Las respuestas fueron recogidas mediante una escala tipo Likert de cinco niveles.

El cuestionario fue construido tomando como base el modelo SERVQUAL adaptado al entorno digital, evaluando dimensiones como fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, tangibles y empatía. La validez del instrumento fue verificada mediante el Coeficiente de Validez de Contenido (CVC), alcanzando valores superiores a 0.80 tras evaluación de expertos. Además, se empleó la escala SUS para medir la percepción de usabilidad de la aplicación.

Los resultados mostraron una reducción del 30% en el tiempo de espera, un incremento del 25% en la satisfacción del usuario, y mejoras significativas en la percepción de seguridad y transparencia en las tarifas. Se concluye que la aplicación "Fair" tiene un impacto positivo en la experiencia del usuario, recomendándose la optimización de la interfaz, la asignación dinámica de conductores y el fortalecimiento de estrategias de confianza digital.

**Palabras clave:** Aplicación móvil, calidad del servicio, transporte urbano, SERVQUAL, usabilidad, Huancayo.

## ABSTRACT

This study evaluates the impact of the "Fair" mobile taxi app on customer service quality in Huancayo during the year 2024. A pre-experimental design with a quantitative approach was used, administering structured surveys in two stages (pretest and posttest) to a sample of 100 users. Responses were collected using a five-level Likert-type scale.

The questionnaire was constructed based on the SERVQUAL model adapted to the digital environment, evaluating dimensions such as reliability, responsiveness, security, tangibles, and empathy. The instrument's validity was verified using the Content Validity Coefficient (CVC), reaching values above 0.80 after expert evaluation. Additionally, the SUS scale was used to measure the app's perceived usability.

The results showed a 30% reduction in wait times, a 25% increase in user satisfaction, and significant improvements in the perception of security and fare transparency. It is concluded that the "Fair" app has a positive impact on the user experience, and interface optimization, dynamic driver assignment, and strengthening digital trust strategies are recommended.

**Keywords:** Mobile app, service quality, urban transportation, SERVQUAL, usability, Huancayo.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de tecnologías digitales ha revolucionado múltiples sectores, incluyendo el transporte urbano, donde las aplicaciones móviles se han vuelto la principal vía para que las personas ingresen a un servicio de movilidad. Estas herramientas tecnológicas ofrecen soluciones más rápidas, eficientes y confiables. En este contexto, la aplicación móvil de taxi **"Fair"** surge como una alternativa innovadora frente a las limitaciones de los servicios tradicionales en la ciudad de Huancayo.

El propósito de esta investigación es evaluar cómo la implementación de **"Fair"** impacta en la calidad del servicio al cliente, considerando dimensiones como la satisfacción del usuario, la rapidez en la atención y la percepción de seguridad. Antes de la introducción de esta tecnología, los servicios de transporte se caracterizaban por tiempos prolongados de espera, falta de claridad en los costos y una baja percepción de confianza por parte de los usuarios.

El capítulo I, describe el problema de investigación, los objetivos del estudio y su justificación donde también plantearemos la hipótesis y definiremos las variables.

El capítulo II, se presenta el marco teórico, que comprende los antecedentes, conceptos clave y fundamentos que respaldan nuestra investigación.

El capítulo III, describe la metodología utilizada, detallando el diseño del estudio, la población estudiada, los instrumentos de recolección y las técnicas de datos empleadas.

El capítulo IV, resultados y su análisis se exponen en el cuarto capítulo, destacando los principales hallazgos.

El capítulo V, presenta las conclusiones y recomendaciones que se desprenden buscan contribuir al desarrollo de tecnologías similares en el ámbito del transporte urbano.

Este estudio aporta una visión detallada sobre cómo las aplicaciones móviles pueden mejorar la experiencia de los usuarios, ofreciendo un servicio más ágil, transparente y seguro, y posicionarse como una solución innovadora para las ciudades emergentes como Huancayo.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

### 1.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

#### 1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad Perú sigue su crecimiento en el parque automotor como se muestra en la figura 1, de vehículos livianos nuevos donde se llegó a vender más de 96,468 unidades entre enero y agosto del 2021, superando un 61.3% con respecto al periodo de 2020. (1)

**Figura 1. Estadística de venta de autos livianos**



Fuente: SUNARP-AAP

En la figura 2 se puede observar un crecimiento de unidades de taxi en la ciudad de Huancayo, con 14274 taxis en empresas y en la modalidad de taxis independientes 1553 unidades que recorren a diario por la ciudad según un informe emitido por la gerencia de tránsito y transportes de la municipalidad de Huancayo en el año 2022.

En las últimas décadas, Huancayo ha experimentado un crecimiento significativo en el tráfico vehicular, lo cual ha generado serias consecuencias en distintos sectores sociales y económicos. Según el ingeniero de tránsito Mario Candia, durante su presentación sobre los desafíos del transporte en la ciudad, la congestión provoca pérdidas económicas superiores a los 80 millones de soles anuales. Esto se debe, principalmente, a una

infraestructura vial ineficiente, escasa fiscalización y una cultura vial desordenada, factores que fomentan la informalidad y retrasan la movilidad urbana.

Candia advierte que la falta de un sistema de transporte público eficiente ha perjudicado tanto a la economía local como al tiempo de los ciudadanos, quienes enfrentan recorridos innecesariamente prolongados debido al desorden vehicular. Para mitigar estos problemas, sugiere implementar un sistema de movilidad sostenible, con vías rápidas, carriles exclusivos y una gestión moderna del tránsito, apoyada en tecnología y señalización adecuada.

Por su parte, Jaime Graña Belmont, representante del Gremio Automotor, añadió que la congestión vehicular representa una pérdida constante de tiempo y recursos para la población. Asegura que es imprescindible trabajar conjuntamente entre el sector público y privado para diseñar soluciones estructurales, enfocadas en mejorar la movilidad urbana y prevenir el colapso del sistema de transporte. (1)

**Figura 2. Congestión Vehicular en la ciudad de Huancayo**



*Fuente: Diario correo*

Actualmente, se observa un incremento en el número de vehículos que operan como taxis sin autorización, los cuales utilizan identificaciones adulteradas para aparentar ser parte del servicio regulado. Esta situación no solo facilita el incumplimiento de las disposiciones municipales, sino que también se ha convertido en un medio para cometer robos, generando desconfianza en los usuarios al momento de utilizar este medio de transporte.

Además, incluso algunas unidades debidamente registradas han comenzado a participar en este tipo de actividades ilícitas, las cuales se han vuelto cada vez más frecuentes.

### **1.1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

#### **Problema General:**

- ¿Cómo impactará la aplicación móvil de taxi 'Fair' en la calidad de servicio al cliente en el sector de transporte, Huancayo, 2024?

#### **Problemas Específicos:**

- ¿De qué manera la facilidad de uso de la aplicación móvil "Fair" influye en la satisfacción de los usuarios?
- ¿Cómo impactan los tiempos de respuesta y la puntualidad del servicio en la percepción de eficiencia por parte de los clientes?
- ¿Qué influencia tienen el costo del servicio y la claridad de las tarifas en la percepción del valor del cliente?

## **1.2 OBJETIVO**

### **1.2.1 OBJETIVO GENERAL**

- Analizar el impacto de la aplicación móvil de taxi 'Fair' en la calidad del servicio al cliente en el sector de transporte, identificando cómo sus características y funcionalidades afectan la satisfacción y la experiencia del usuario.

### **1.2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Evaluar cómo la usabilidad de la aplicación 'Fair' influye en la satisfacción general del usuario.
- Investigar el efecto de la precisión de la respuesta y puntualidad en la percepción de la eficiencia en los clientes.
- Examinar cómo el costo del servicio y la transparencia en las tarifas afectan la percepción de valor por parte de los usuarios.
- Analizar el impacto de la confianza que genera la aplicación 'Fair' en la satisfacción del cliente en comparación con otras aplicaciones de transporte similares.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA:**

### **1.3.1 JUSTIFICACIÓN**

## **Justificación Social**

La implementación de la aplicación móvil **"Fair"** tiene un impacto significativo desde el punto de vista social, ya que busca abordar problemáticas clave que afectan a los usuarios y conductores en el sector del transporte en Huancayo. Este proyecto se propone mejorar la interacción entre ambos actores, promoviendo un entorno de confianza, seguridad y eficiencia que beneficie directamente a la comunidad.

Desde una perspectiva social, la implementación de **"Fair"** representa un avance importante hacia la mejora de los servicios de transporte en Huancayo. Al priorizar la seguridad, la confianza y la inclusión tecnológica, este proyecto no solo aborda necesidades inmediatas, sino que también fomenta un cambio positivo y sostenible en la dinámica del transporte urbano

## **Justificación Económica**

La implementación de la aplicación móvil **"Fair"** genera un impacto positivo en la economía local de Huancayo al optimizar el uso de recursos en el sector del transporte y ofrecer beneficios directos tanto a los conductores como a los usuarios. Este proyecto tecnológico no solo mejora la eficiencia en los servicios de taxi, sino que también fomenta el crecimiento económico al introducir herramientas innovadoras que potencian la competitividad del sector. Los usuarios pueden beneficiarse de precios más transparentes y competitivos gracias al sistema de estimación de tarifas integrado en la aplicación. Esto fomenta un gasto más eficiente en transporte y evita cobros excesivos.

### **1.3.2 IMPORTANCIA**

Este estudio resulta valioso porque ofrece soluciones prácticas a las dificultades que enfrenta el transporte público, utilizando innovaciones tecnológicas para elevar la satisfacción de los pasajeros. Este estudio no solo busca evaluar el impacto de la aplicación móvil **"Fair"** en la calidad del servicio al cliente en Huancayo, sino que también destaca el valor de las innovaciones tecnológicas en la optimización de procesos tradicionales.

Soluciona desafíos en el transporte local, como la falta de seguridad, transparencia en los costos y la dificultad para acceder a servicios eficientes. Promueve la adopción de tecnologías móviles como herramientas para transformar y modernizar sectores clave, como el transporte. Proporciona datos y hallazgos relevantes que pueden servir como referencia para estudios futuros en áreas relacionadas con tecnología, transporte y servicio al cliente.

## 1.4 HIPÓTESIS

### 1.4.1 HIPÓTESIS GENERAL

- El uso de la aplicación móvil ayudara a mejorar la calidad de servicio al ofrecer mayor seguridad, eficiencia y transparencia en los viajes en la ciudad de Huancayo- 2024.

### 1.4.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- El uso de la geolocalización en tiempo real mediante la aplicación "**Fair**" reduce el tiempo de espera promedio de los usuarios al solicitar un servicio de taxi.
- La funcionalidad de calificación y retroalimentación de la aplicación "**Fair**" incrementa los niveles de satisfacción del cliente, incentivando la mejora continua del servicio por parte de los conductores.
- La estimación de tarifas a través de la aplicación "**Fair**" proporciona mayor transparencia en los costos, reduciendo las discrepancias entre usuarios y conductores.
- La implementación de un sistema de notificaciones en tiempo real mejora la comunicación entre usuarios y conductores, aumentando la percepción de confiabilidad del servicio.

### 1.4.3 VARIABLES

- **Variable Independiente: Aplicación móvil de taxi "Fair".**  
Constituye una solución tecnológica innovadora que mejora el proceso de solicitud de servicios de taxi. Fair garantiza una experiencia de usuario fluida, quitando pasos innecesarios y asegurando que cualquier persona pueda solicitar un taxi de manera rápida y segura.
- **Variable Dependiente: Servicio al Cliente.**  
Engloba todos los elementos vinculados a la experiencia del usuario al utilizar la plataforma, desde la realización de la solicitud hasta la evaluación del servicio. Esto incluye aspectos como la satisfacción con el servicio, el tiempo de respuesta y la percepción del precio.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1 Antecedentes Internacionales

- **“ESTUDIO SOBRE LA ADOPCIÓN DE APLICACIONES MÓVILES DE TAXI EN LA INDIA”**

Un análisis realizado en la India sobre la adopción de aplicaciones móviles para el servicio de taxi reveló varios factores clave que incitan a los usuarios a utilizar estas plataformas. Entre los más relevantes destacan la facilidad de uso, la accesibilidad del servicio y la percepción de seguridad. Estos aspectos son fundamentales para que los usuarios se sientan cómodos y motivados a usar estas tecnologías de manera frecuente, lo que contribuye a su popularidad. Este estudio resalta cómo la capacidad de las aplicaciones para reducir los tiempos de espera juega un papel crucial en su adopción. Dado el alto nivel de congestión en ciudades como las de la India, los usuarios valoran enormemente la posibilidad de acceder a un vehículo rápidamente, algo que no siempre es posible con los taxis tradicionales. Otro factor clave identificado en el estudio es la percepción de seguridad. Plataformas digitales de transporte han adoptado estrategias como monitoreo instantáneo del recorrido, autenticación de choferes y transacciones sin efectivo, fortaleciendo así la credibilidad del servicio ante los clientes. Este punto es particularmente relevante en contextos urbanos donde la seguridad es una preocupación frecuente para los pasajeros. La tecnología desempeña un papel esencial al mejorar la experiencia del usuario, no solo al permitir un servicio más eficiente, sino también al garantizar transacciones seguras. La preferencia por métodos de pago electrónicos ha aumentado debido a la percepción de mayor seguridad y confiabilidad frente al uso de efectivo. (2)

Este antecedente es útil para entender los factores que podrían influir en la adopción de la aplicación "Fair" en Huancayo. Aunque las condiciones y el contexto local de Perú son diferentes a los de la India, elementos como la seguridad, la disponibilidad del servicio y la facilidad de uso podrían tener una influencia similar en el comportamiento de los usuarios, al ser aspectos que inciden de forma importante en la decisión de utilizar este tipo de plataformas de transporte.

- **“TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL TRANSPORTE EN ESPAÑA”**

Un estudio realizado en España analizó cómo la implementación de plataformas móviles ha acelerado la digitalización del sector del transporte, resultando en una mejora significativa de la experiencia de los usuarios. Esta digitalización ha facilitado el acceso a servicios más ágiles y sostenibles, lo que ha permitido a los usuarios disfrutar de opciones más eficientes para sus desplazamientos. El análisis también destacó el papel de estas plataformas en la promoción del uso compartido de vehículos, lo cual ha contribuido a la reducción del impacto ambiental. La integración de tecnologías como las aplicaciones de transporte ha favorecido el acceso a vehículos de manera más flexible y con menor huella ecológica, alineándose con los objetivos de sostenibilidad en muchas ciudades españolas. (3)

Este antecedente ofrece una perspectiva interesante para entender cómo las plataformas como "Fair" pueden contribuir a la modernización y sostenibilidad del transporte en Huancayo. Al igual que en España, el impulso hacia la digitalización podría transformar la movilidad en la ciudad, al mismo tiempo que se abordan preocupaciones ambientales relacionadas con el uso del transporte.

- **“IMPACTO DE UBER EN LA MOVILIDAD URBANA EN ESTADOS UNIDOS”**

En un análisis realizado en Estados Unidos, se exploró cómo el surgimiento de plataformas como Uber ha transformado las dinámicas del transporte urbano, ofreciendo a los usuarios mayores niveles de eficiencia y accesibilidad. Este estudio subraya cómo las aplicaciones móviles de transporte han optimizado la experiencia de los usuarios al reducir los tiempos de espera y los costos asociados con el uso de servicios de transporte.

El informe también resalta algunos de los beneficios clave que estas plataformas han aportado, tales como la facilidad para acceder rápidamente a un vehículo y la flexibilidad en términos de horarios y rutas, lo que ha transformado la forma en que los habitantes de las ciudades se mueven. Sin embargo, el estudio señala que el crecimiento de plataformas como Uber también ha generado desafíos importantes, principalmente en términos de las regulaciones locales y la competencia directa con los servicios de transporte tradicional, como los taxis.

Aunque la eficiencia de Uber ha mejorado la movilidad urbana, la integración de estas plataformas en las ciudades ha sido compleja, requiriendo un balance entre los beneficios para los usuarios y los aspectos regulatorios que afectan tanto a los operadores como a los gobiernos locales.

Este antecedente es relevante para el análisis de la aplicación "Fair" en Huancayo, pues resalta cómo las aplicaciones de transporte pueden ofrecer mejoras significativas en la movilidad y accesibilidad. Al igual que en Estados Unidos, los desafíos relacionados con la competencia con el transporte tradicional y las regulaciones locales podrían influir en la forma en que "Fair" se posiciona en el mercado y la experiencia de sus usuarios.

(4)

### 2.1.2 Antecedentes Nacionales

- **“USO DE APLICACIONES DE TAXI EN LIMA METROPOLITANA”**

El estudio realizado por Torres y Valverde (2018) en Lima Metropolitana analizó el impacto de las aplicaciones móviles de taxi en la capital peruana, destacando varios factores clave relacionados con la seguridad y la eficiencia de estos servicios. Los hallazgos mostraron que el uso de estas plataformas ha mejorado notablemente la percepción de seguridad de los usuarios, al ofrecer un control más estricto sobre los conductores y la posibilidad de hacer seguimiento en tiempo real de los viajes. Esto, a su vez, ha incrementado la confianza en el sistema de transporte, un aspecto crucial en una ciudad con altos niveles de preocupación por la seguridad en el transporte público. Además, el estudio resaltó que las aplicaciones de taxi han logrado aumentar la eficiencia del servicio al reducir los tiempos de espera y proporcionar opciones de pago electrónico que son vistas como más seguras y cómodas por los usuarios. Sin embargo, también se identificaron desafíos, como la informalidad que persiste en el sector, dado que muchos conductores no están formalmente registrados o no siguen las regulaciones locales, lo que afecta la calidad y la confiabilidad del servicio. (5)

Este antecedente resulta valioso para el análisis de la adopción de la aplicación "Fair" en Huancayo, ya que destaca cómo los beneficios de seguridad y eficiencia observados en Lima podrían replicarse en otras ciudades peruanas. Sin embargo, también pone de relieve la importancia de abordar los problemas de informalidad en el sector, un desafío que podría influir en la implementación

y el desarrollo de "Fair" en Huancayo, donde las regulaciones del transporte aún están en proceso de fortalecerse.

- **“SATISFACCIÓN DEL USUARIO EN EL USO DE APLICACIONES DE TRANSPORTE EN CUSCO”**

Un análisis realizado en Cusco sobre la satisfacción de los usuarios con respecto a las aplicaciones de transporte reveló que los factores más apreciados por los usuarios son la rapidez y la accesibilidad del servicio. Las aplicaciones han permitido una mejora significativa en la experiencia de los usuarios, ya que ofrecen una manera rápida y conveniente de solicitar transporte, lo que ha contribuido a una mayor satisfacción en comparación con los métodos tradicionales de transporte, como los taxis convencionales o el transporte público. Los usuarios destacan la rapidez de respuesta, ya que las plataformas permiten minimizar los tiempos de espera, lo que es especialmente valorado en una ciudad turística como Cusco, donde el tiempo de desplazamiento es crucial para muchos de los visitantes y residentes. Además, la accesibilidad que ofrecen estas plataformas ha hecho que el servicio esté al alcance de un mayor número de personas, ya que solo es necesario tener un teléfono móvil con acceso a internet para solicitar un viaje. Sin embargo, el estudio también identificó varias limitaciones en el uso de estas aplicaciones, especialmente en las zonas rurales cercanas a Cusco, donde la cobertura de las plataformas es mucho más reducida. En estas áreas, la disponibilidad de vehículos es limitada, lo que genera una disminución en la satisfacción de los usuarios que no pueden acceder a estos servicios con la misma facilidad que en la ciudad. Además, las características geográficas y la infraestructura de las zonas rurales presentan desafíos adicionales que dificultan la expansión efectiva de estas plataformas, como las carreteras de difícil acceso y la baja densidad de población. (6)

Este antecedente es particularmente relevante para la investigación de la aplicación "Fair" en Huancayo, ya que resalta los beneficios y limitaciones de las aplicaciones de transporte en ciudades con características geográficas y demográficas similares. Al igual que en Cusco, Huancayo enfrenta retos relacionados con la cobertura en áreas rurales, lo que podría afectar la adopción y satisfacción de los usuarios. Además, factores clave como la rapidez y la accesibilidad podrían ser cruciales en la experiencia de los usuarios de "Fair", especialmente si la plataforma logra ofrecer un servicio eficiente tanto en zonas urbanas como rurales.

- **“PLATAFORMAS MÓVILES Y SU IMPACTO EN LA COMPETITIVIDAD DEL TRANSPORTE URBANO EN AREQUIPA”**

En Arequipa, un estudio reciente analizó cómo las aplicaciones móviles han transformado la competitividad del sector del transporte urbano. Este análisis destacó que las plataformas de transporte han facilitado el acceso a información en tiempo real sobre la disponibilidad de taxis, lo que ha permitido a los usuarios tomar decisiones más informadas y eficientes al momento de solicitar un vehículo. Esta mejora en la transparencia y la eficiencia ha generado una competencia más sana en el sector, beneficiando a los usuarios con servicios más rápidos y accesibles.

El estudio también subraya que estas plataformas han jugado un papel clave en el impulso hacia la formalización del sector del transporte. Al contar con un sistema de control más estructurado, donde los conductores están registrados y las tarifas son claras, las aplicaciones móviles contribuyen a aumentar la calidad del servicio y a reducir la informalidad que históricamente ha caracterizado el sector del transporte en Arequipa. Además, la competencia mejorada ha llevado a los conductores a mejorar sus estándares de calidad para mantenerse competitivos en el mercado, lo que ha repercutido positivamente en la experiencia de los usuarios. (7)

Este antecedente es relevante para el estudio de la aplicación "Fair" en Huancayo, ya que ilustra cómo las plataformas móviles no solo benefician a los usuarios al ofrecerles mayor acceso a información y mejor calidad de servicio, sino que también pueden ser una herramienta eficaz para la formalización del sector. Al igual que en Arequipa, en Huancayo podría observarse una mejora en la competitividad del transporte urbano si plataformas como "Fair" contribuyen a una mejor organización y a la profesionalización del sector.

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

La base teórica de este estudio se centra en los principios del servicio al cliente en la industria de transporte, el uso de aplicaciones móviles en esta área, y cómo estas impactan en la satisfacción del usuario. También se abordan teorías y modelos de satisfacción del cliente y niveles de satisfacción en el servicio

ofrecido, considerando que estos factores son claves para evaluar el impacto de la aplicación "Fair".

### **2.2.1 TECNOLOGÍA Y APLICACIONES MÓVILES**

Las aplicaciones móviles son programas de software diseñados para ejecutarse en dispositivos móviles como smartphones y tabletas. Estas aplicaciones están desarrolladas para proporcionar al usuario funciones específicas y mejoradas, optimizando el rendimiento y la experiencia en pantallas táctiles. Las aplicaciones pueden clasificarse en distintas categorías, incluyendo entretenimiento, productividad, comunicación, transporte y muchas más.

Las aplicaciones móviles se desarrollan generalmente para plataformas específicas, como Android o iOS, y se distribuyen a través de tiendas de aplicaciones (Google Play Store, App Store).

La popularidad de las aplicaciones móviles ha crecido exponencialmente debido a su capacidad de facilitar tareas diarias, mejorar la conectividad y ofrecer servicios personalizados de manera rápida y eficiente. En el contexto de los servicios de transporte, las aplicaciones móviles permiten la interacción en tiempo real entre usuarios y proveedores de servicios, incluyendo funcionalidades como la geolocalización, métodos de pago digitales, y sistemas de retroalimentación. (10)

El valor de estas herramientas tecnológicas en el ámbito de servicios consiste en su potencial para reinventar la relación empresa-usuario, facilitando un acceso más inmediato y eficiente, eficiencia y personalización del servicio. A través de las aplicaciones móviles, los usuarios pueden acceder a servicios en cualquier momento y lugar, lo que aumenta su comodidad y satisfacción. Además, estas aplicaciones permiten a las empresas recopilar datos en tiempo real sobre los hábitos de consumo y las preferencias de sus clientes, lo que facilita la oferta de servicios personalizados y la mejora continua de la experiencia del usuario.

En particular, en la industria de servicios como el transporte, la hostelería, y la banca, las aplicaciones móviles han revolucionado la forma en que se gestionan las operaciones y se presta atención al cliente. Por ejemplo, en el sector del transporte, las aplicaciones móviles han permitido a los clientes solicitar servicios de taxi y monitorear sus trayectos en tiempo real, pagar mediante métodos digitales y proporcionar retroalimentación, mejorando así tanto la experiencia del cliente como la gestión operativa de las empresas. (10)

### **2.2.1.1 Geolocalización y Navegación en Tiempo Real**

Según (12), la geolocalización se basa en el uso de tecnologías GPS (Global Positioning System), que permiten determinar la ubicación exacta de los usuarios y de los conductores en tiempo real. La teoría de los Servicios Basados en Localización (LBS), esta característica permite ofrecer servicios personalizados y contextualmente relevantes para el usuario, mejorando la precisión y eficiencia en la experiencia del cliente. Funcionalidad: Mediante GPS, tanto los conductores como los pasajeros pueden visualizar el trayecto, el tiempo estimado de llegada y recibir actualizaciones en tiempo real.

Según (13) La tecnología GPS en aplicaciones de taxi permite a los usuarios solicitar un servicio y ver la ubicación de los taxis cercanos, así como monitorear su ruta en tiempo real. Esto disminuye la incertidumbre y ansiedad asociadas a la espera de un servicio de transporte.

### **2.2.1.2 Solicitud de Servicios y Reserva de Viajes**

Según (14) las teorías de **Comodidad Percibida y Satisfacción del Usuario** sostienen que los servicios móviles deben ofrecer acceso fácil y rápido a las funciones que el usuario necesita. Esto se basa en la noción de que una mayor accesibilidad y facilidad de uso conducen a una mayor satisfacción y lealtad.

Al permitir que los usuarios soliciten un taxi con pocos pasos, las aplicaciones mejoran la experiencia del cliente al hacer más eficiente el proceso de obtención del servicio. Esta funcionalidad es esencial para reducir el tiempo de espera y la incertidumbre, además de permitir la planificación con la opción de reserva anticipada.

### **2.2.1.3 Sistema de Calificación y Retroalimentación**

Según (16), la teoría de **Calidad del Servicio y Retroalimentación del Usuario** establece que la posibilidad de proporcionar retroalimentación sobre la experiencia percibida es fundamental para la mejora continua del servicio. La calidad en el servicio se percibe mejor cuando los usuarios tienen la capacidad de evaluar y expresar sus opiniones.

Según (14), las aplicaciones de taxi incluyen un sistema de calificación para conductores y pasajeros, permitiendo la recolección de retroalimentación en tiempo real. Esto no solo facilita el control de

calidad, sino que también promueve un comportamiento positivo tanto en conductores como en usuarios al hacer visible la reputación.

#### **2.2.1.4 Notificaciones en Tiempo Real**

Según (13), **la teoría de la Comunicación eficiente**, las notificaciones en tiempo real mejoran la interacción al mantener informado al usuario sobre el estado de su solicitud de viaje. La comunicación instantánea ayuda a reducir la percepción de incertidumbre y mejora la experiencia del cliente.

Las aplicaciones de taxi envían notificaciones automáticas al usuario sobre el tiempo de llegada, el inicio del trayecto y el final del servicio, lo cual contribuye a una mayor transparencia en el proceso y a una mejor experiencia general.

#### **2.2.1.5 Seguridad y Soporte en Caso de Emergencias**

En base a (14), **la teoría de la Protección percibida** sugiere que la percepción de seguridad en los servicios de transporte es fundamental para la aceptación del usuario. La seguridad es un aspecto crítico para los usuarios, y la capacidad de solicitar ayuda en caso de emergencia contribuye a mejorar la confianza en el servicio.

Muchas aplicaciones de taxi incorporan funciones de emergencia, como el botón de pánico y la opción de compartir la ubicación en tiempo real. Esto no solo mejora la seguridad, sino que también refuerza la confianza del usuario en el servicio, lo cual es crucial en situaciones de riesgo.

### **2.2.2 SERVICIO AL CLIENTE**

#### **2.2.2.1 Definición de servicio al cliente**

Según (17) el servicio al cliente se define como el conjunto de actividades que una empresa realiza para satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes antes, durante y después de la compra de un producto o servicio. Esta atención directa y personalizada es clave para crear experiencias positivas y fomentar la lealtad.

**Dentro de las Aplicaciones Móviles:** En el contexto de las aplicaciones móviles, el servicio al cliente se traduce en la capacidad de la aplicación para facilitar una experiencia sin fricciones, intuitiva y accesible para el usuario. Elementos como la facilidad de uso, la disponibilidad de soporte técnico y la

capacidad de resolver problemas rápidamente son esenciales para mantener la satisfacción del cliente.

### **2.2.2.2 Importancia del Servicio al Cliente en la Industria de Servicios**

Según (16), en la industria de servicios, el servicio al cliente es fundamental debido a la naturaleza intangible y perecedera del servicio ofrecido. La teoría de **Calidad del Servicio (SERVQUAL)**, desarrollada por Parasuraman, Zeithaml y Berry, sostiene que la calidad en el servicio se basa en cinco dimensiones: tangibilidad, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía. Estas dimensiones son críticas para medir la percepción de calidad y satisfacción del cliente.

En las aplicaciones de taxi, la calidad del servicio se refleja en factores como la puntualidad del conductor, la seguridad del trayecto, la amabilidad del servicio y la fiabilidad de la aplicación. Un buen servicio al cliente puede generar recomendaciones positivas y fomentar la fidelización en un mercado competitivo.

### **2.2.2.3 Componentes del Servicio al Cliente en el Entorno Digital**

Según (18), en el entorno digital, los componentes del servicio al cliente incluyen la **comunicación efectiva**, la **facilidad de acceso** al servicio, la **personalización** y la **capacidad de respuesta**. Según la **Teoría de la Experiencia del Cliente (CX)**, el servicio debe estar diseñado para mejorar la interacción y la satisfacción en cada punto de contacto entre el cliente y la empresa.

Quienes utilizan estos sistemas demandan una conexión ágil e intuitiva al servicio, información constante sobre su viaje y la posibilidad de adaptarlo a sus necesidades específicas. Alertas automatizadas, datos transparentes sobre el conductor y la flexibilidad para ajustar detalles del trayecto son factores que optimizan la comodidad y la imagen positiva del servicio.

### **2.2.2.4 Satisfacción del Cliente y su Impacto en la Lealtad**

La satisfacción del cliente es una evaluación emocional que resulta de la comparación entre las expectativas del cliente y el rendimiento real del servicio. La teoría de **Expectativa-Confirmación** sugiere que la satisfacción ocurre

cuando el rendimiento del servicio iguala o supera las expectativas del cliente. A su vez, una alta satisfacción conduce a la lealtad del cliente, lo cual es fundamental para la retención y crecimiento del negocio (19).

Para que una aplicación de taxi logre satisfacer a los usuarios, debe cumplir consistentemente con sus expectativas, como la puntualidad y la seguridad. La capacidad de recibir retroalimentación y ajustar el servicio en base a las opiniones de los usuarios permite mejorar el servicio y fomentar la lealtad del cliente, que puede traducirse en un mayor uso y recomendaciones de la aplicación.

### **2.2.2.5 El Rol de la Tecnología en el Servicio al Cliente**

La tecnología ha transformado la manera en que las empresas ofrecen servicio al cliente, permitiendo una mayor personalización y eficiencia. La teoría de **Tecnología en el Servicio al Cliente** sugiere que la implementación de tecnologías digitales mejora la accesibilidad y la respuesta a los problemas de los clientes. La automatización y los sistemas de comunicación en tiempo real son componentes clave en el servicio digital (20).

En el contexto de las aplicaciones móviles de taxi, la tecnología permite a los usuarios rastrear su viaje, recibir actualizaciones en tiempo real, y calificar el servicio. Esta digitalización del servicio facilita la personalización y mejora la satisfacción al reducir el tiempo de espera y aumentar la transparencia en el proceso de transporte.

### **2.2.2.6 Calidad en el Servicio al Cliente y Retroalimentación**

La **teoría de la Calidad del Servicio (SERVQUAL)** sostiene que el servicio de alta calidad es medible a través de la retroalimentación y la evaluación de experiencias anteriores. La retroalimentación permite a las empresas ajustar sus prácticas y mejorar la experiencia del cliente. La dimensión de "capacidad de respuesta" es particularmente relevante en aplicaciones móviles, donde los usuarios esperan respuestas rápidas y efectivas (16).

**Aplicación en Aplicaciones de Taxi:** Las aplicaciones de taxi incluyen sistemas de retroalimentación que permiten a los usuarios evaluar su experiencia después de cada viaje. Esto no solo ayuda a mejorar la calidad del servicio, sino

que también permite a las empresas identificar áreas de mejora y adaptarse mejor a las expectativas de los usuarios. La retroalimentación también contribuye a la credibilidad y reputación del servicio, especialmente cuando las valoraciones son visibles para otros usuarios.

## **2.2.3 TEORÍA DE TECNOLOGÍA Y EXPERIENCIA DEL CLIENTE**

### **2.2.3.1 Definición de la Experiencia del Cliente (CX) y su Relación con la Tecnología**

Según (18), la experiencia del cliente (Customer Experience o CX) se define como la percepción general que tiene un cliente sobre la interacción con una empresa o producto a lo largo de su ciclo de vida. La **Teoría de la Experiencia del Cliente** sostiene que cada punto de contacto influye en la percepción global de los usuarios.

**Aplicación de la Tecnología:** En aplicaciones móviles, la tecnología permite crear una experiencia personalizada y fluida que abarca desde la interacción inicial hasta el servicio post-compra. Esto incluye la facilidad de navegación en la interfaz, la integración de pagos en la aplicación, y las notificaciones en tiempo real, todas diseñadas para mejorar la percepción y satisfacción del usuario.

### **2.2.3.2 Rol de la Tecnología en la Personalización del Servicio**

Según (21), la personalización en el servicio al cliente es una estrategia que adapta la oferta y comunicación de la empresa a las preferencias específicas de cada usuario. La Teoría de la Personalización en el Marketing explica que el uso de datos del cliente permite adaptar la experiencia para satisfacer mejor sus necesidades individuales.

A través de tecnologías como el análisis de datos y la inteligencia artificial, las aplicaciones de taxi pueden personalizar la experiencia de cada usuario, ofreciendo recomendaciones personalizadas, opciones de pago y preferencias de viaje. Esto no solo mejora la satisfacción del cliente, sino que también genera una mayor lealtad y fidelización al brindar un servicio más relevante.

### **2.2.3.3 Interacción en Tiempo Real y Satisfacción del Cliente**

Según (22), la tecnología de comunicación en tiempo real permite una interacción instantánea entre los clientes y el servicio, lo cual es esencial para mejorar la eficiencia y reducir tiempos de espera. Según la teoría de Interacción

en Tiempo Real, la satisfacción del cliente aumenta cuando el servicio se adapta a sus necesidades en el momento adecuado.

Las aplicaciones de taxi utilizan la geolocalización y las notificaciones en tiempo real para mantener a los usuarios informados sobre la ubicación del conductor, el tiempo estimado de llegada y cualquier cambio en la ruta. Esto reduce la incertidumbre del usuario y mejora su experiencia, ya que le permite tener control y visibilidad sobre el servicio en todo momento.

#### **2.2.3.4 Experiencia de Usuario (UX) en el Diseño de Aplicaciones**

Según (23), la Experiencia de Usuario (UX) se centra en la facilidad de uso, la accesibilidad y el diseño de interfaces que optimicen la interacción del usuario con una aplicación o servicio digital. El objetivo principal de la UX es crear una experiencia intuitiva y placentera, lo cual es fundamental para la adopción y uso continuo de una aplicación.

En aplicaciones de taxi, la experiencia de usuario se maximiza a través de un diseño sencillo e intuitivo que permita al usuario solicitar un servicio de manera rápida y sin fricciones. Funciones como botones claros, una navegación fácil y opciones de accesibilidad mejoran la UX y, por lo tanto, la experiencia general del cliente.

#### **2.2.3.5 Impacto de la Tecnología en la Percepción de Calidad del Servicio**

Según (16), la percepción de calidad del servicio se ve influida por la rapidez, la fiabilidad y la comodidad que la tecnología puede ofrecer en la prestación de servicios. Según la teoría de **Calidad del Servicio (SERVQUAL)**, la percepción de calidad se mide en dimensiones como la rapidez y la fiabilidad, aspectos en los que la tecnología puede tener un impacto positivo.

Las aplicaciones de taxi aprovechan la tecnología para mejorar la calidad del servicio a través de funcionalidades como la reserva en tiempo real, los pagos electrónicos, y la evaluación del conductor. Estas características permiten a los usuarios tener una percepción de alta calidad en el servicio, lo cual se traduce en una mayor satisfacción y en una preferencia por la aplicación frente a otras alternativas.

#### **2.2.3.6 Retroalimentación y Mejora Continua**

Según (24), la retroalimentación del cliente es esencial para identificar áreas de mejora y adaptar el servicio a las expectativas cambiantes del usuario.

La **Teoría del Ciclo de Mejora Continua** (o ciclo PDCA: Plan-Do-Check-Act) se utiliza para implementar mejoras basadas en la retroalimentación recibida.

Las aplicaciones móviles de taxi suelen incluir un sistema de calificaciones y comentarios, que permite a los usuarios evaluar su experiencia después de cada viaje. Esta retroalimentación se convierte en datos valiosos para ajustar el servicio, mejorar la UX, y optimizar la experiencia del cliente. Por ejemplo, si los usuarios reportan tiempos de espera prolongados, la empresa puede revisar y optimizar la asignación de conductores en áreas específicas.

### **2.2.3.7 Tecnologías Emergentes y la Transformación de la Experiencia del Cliente**

Según (14), las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial (IA), el machine learning y la realidad aumentada, están transformando la experiencia del cliente al permitir interacciones más inteligentes y personalizadas. La **Teoría de la Transformación Digital** sugiere que la adopción de tecnologías innovadoras permite a las empresas adaptarse a las demandas actuales y crear valor adicional para los clientes.

En el caso de las aplicaciones de taxi, el uso de IA permite predecir la demanda en determinadas áreas, optimizar las rutas de los conductores y reducir los tiempos de espera para los usuarios. Además, el machine learning puede analizar el comportamiento del usuario para anticiparse a sus necesidades y ofrecer un servicio más eficiente y personalizado.

## **2.2.4 TECNOLOGÍA Y EXPERIENCIA DEL CLIENTE**

### **2.2.4.1 Definición de Experiencia del Cliente (CX) en el Contexto Digital**

Según (18), la Experiencia del Cliente (Customer Experience o CX) es el conjunto de percepciones que los clientes tienen sobre su interacción con una empresa a lo largo de toda la relación comercial. La teoría de la Gestión de la Experiencia del Cliente sostiene que la calidad de cada punto de contacto entre el cliente y la empresa contribuye a la percepción general del servicio.

En el contexto de aplicaciones de taxi, la experiencia del cliente se construye a través de una serie de interacciones que incluyen la facilidad para solicitar un servicio, el seguimiento en tiempo real del vehículo, las opciones de pago, y el servicio post-viaje, como la valoración del conductor y el soporte

técnico. Cada uno de estos puntos de interacción ayuda a formar la percepción del cliente sobre la calidad y la conveniencia del servicio.

#### **2.2.4.2 Importancia de la Tecnología para Mejorar la Experiencia del Cliente**

Según (25), la tecnología es fundamental para proporcionar experiencias rápidas, personalizadas y convenientes. La Teoría de la Experiencia del Cliente Digital postula que la tecnología no solo mejora la eficiencia del servicio, sino que también facilita una experiencia más personalizada y memorable.

Las aplicaciones de taxi permiten a los usuarios acceder a servicios de transporte desde cualquier lugar y en cualquier momento, mejorando la accesibilidad y la comodidad. Las funciones de geolocalización, reserva instantánea y notificaciones en tiempo real crean una experiencia que se adapta dinámicamente a las necesidades del usuario, maximizando su conveniencia.

#### **2.2.4.3 Experiencia de Usuario (UX) como Base de la Satisfacción del Cliente**

Según (23), la Experiencia de Usuario (User Experience o UX) se centra en la usabilidad, accesibilidad y diseño intuitivo de una plataforma digital. Una buena UX es fundamental para crear una experiencia de cliente positiva, ya que facilita una interacción fluida y agradable con la aplicación.

En las aplicaciones de taxi, una UX efectiva significa que el usuario puede solicitar un viaje con unos pocos toques, obtener estimaciones de tarifas, ver la ubicación del conductor en tiempo real y realizar pagos sin fricciones. La facilidad de uso y la claridad en la interfaz son cruciales para mantener la satisfacción del cliente y fomentar la repetición de uso de la aplicación.

#### **2.2.4.4 Personalización y su Efecto en la Lealtad del Cliente**

Según (21), la personalización en la experiencia del cliente implica adaptar el servicio para satisfacer las preferencias y expectativas individuales de cada usuario. La Teoría de la Personalización en el marketing sugiere que los clientes valoran los servicios personalizados, lo cual contribuye a la lealtad y satisfacción a largo plazo.

Las aplicaciones de taxi pueden utilizar datos de los usuarios para personalizar la experiencia de viaje, ofreciendo rutas preferidas, opciones de

pago guardadas, y recomendaciones basadas en el historial de uso. Esto no solo mejora la satisfacción del cliente, sino que también incrementa la probabilidad de retención y fidelización.

#### **2.2.4.5 Tecnología de Comunicación en Tiempo Real y Experiencia del Cliente**

Según (22), la tecnología de comunicación en tiempo real permite una interacción inmediata entre el cliente y el servicio, lo cual es crucial para mejorar la experiencia del cliente y reducir tiempos de espera. La Teoría de la Interacción en Tiempo Real indica que el servicio oportuno y la comunicación rápida aumentan la satisfacción del cliente, ya que reducen la incertidumbre y generan confianza.

Las aplicaciones de taxi integran tecnología de geolocalización y notificaciones en tiempo real para informar al cliente sobre la llegada del vehículo, el tiempo estimado de llegada y el progreso de la ruta. Esta comunicación constante en tiempo real permite que el usuario esté informado y se sienta en control del servicio, lo cual es fundamental para una experiencia positiva.

#### **2.2.4.6 Calidad del Servicio Percibida a través de la Tecnología**

Según (16), la Teoría de la Calidad del Servicio (SERVQUAL) sugiere que la percepción de la calidad del servicio se basa en aspectos como la fiabilidad, la capacidad de respuesta y la seguridad. La tecnología permite mejorar estas dimensiones, incrementando la percepción de calidad y satisfacción del cliente.

Las aplicaciones de taxi mejoran la percepción de calidad del servicio al brindar una experiencia confiable y segura, donde los clientes pueden ver información detallada del conductor, recibir actualizaciones en tiempo real y realizar pagos electrónicos de forma segura. Estas funciones crean una experiencia transparente y confiable, lo cual mejora la percepción de calidad en la mente del cliente.

#### **2.2.4.7 Retroalimentación del Usuario para la Mejora Continua**

Según (24), la retroalimentación del cliente es una herramienta valiosa para ajustar y mejorar el servicio en función de las expectativas del usuario. La Teoría del Ciclo de Mejora Continua (ciclo PDCA) sugiere que las empresas

deben recopilar retroalimentación y analizarla continuamente para implementar mejoras.

Las aplicaciones de taxi suelen incluir un sistema de evaluación y comentarios que permite a los usuarios dar su opinión sobre la experiencia del viaje y el comportamiento del conductor. Esta retroalimentación se convierte en datos valiosos que las empresas pueden utilizar para realizar ajustes, mejorar la UX y optimizar la experiencia del cliente. Además, permite a los usuarios percibir que su opinión es valorada, lo que fortalece la relación cliente-empresa.

#### **2.2.4.8 Tecnologías Emergentes y Transformación de la Experiencia del Cliente**

Según (14), las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial (IA), el machine learning y el Big Data, están cambiando la manera en que las empresas diseñan y ofrecen la experiencia del cliente. La Teoría de la Transformación Digital sugiere que el uso de tecnologías avanzadas permite a las empresas adaptarse rápidamente a las expectativas del cliente y ofrecer un servicio innovador.

La IA y el Big Data en las aplicaciones de taxi permiten analizar patrones de comportamiento de los usuarios y anticipar la demanda, optimizando así la asignación de vehículos y minimizando los tiempos de espera. Además, el machine learning permite a la aplicación aprender de las preferencias del usuario para ofrecer una experiencia cada vez más personalizada, aumentando la satisfacción del cliente.

### **2.2.5 INNOVACIÓN EN SERVICIOS DE TRANSPORTE**

La innovación en servicios de transporte ha transformado profundamente la manera en que las personas acceden y utilizan las soluciones de movilidad. Los avances en tecnología, como las aplicaciones móviles, la inteligencia artificial, los vehículos autónomos y la sostenibilidad, han permitido un progreso significativo hacia un transporte más eficiente, seguro y ambientalmente responsable (31).

#### **2.2.5.1 Digitalización y Aplicaciones de Transporte**

Las aplicaciones móviles, como Uber, Lyft y Didi, han redefinido el acceso al transporte al ofrecer servicios personalizados y en tiempo real. Estas aplicaciones permiten a los usuarios solicitar y pagar sus viajes desde sus

dispositivos móviles, brindando una experiencia de transporte más accesible y cómoda (35). Además, la digitalización ha contribuido a optimizar la asignación de vehículos y mejorar la eficiencia operativa.

**Impacto en la Industria:** Estudios han demostrado que el uso de aplicaciones de transporte aumenta la satisfacción del usuario debido a la personalización del servicio y la capacidad de rastreo de vehículos en tiempo real (29).

### 2.2.5.2 Vehículos Autónomos y Automatización del Transporte

La tecnología de vehículos autónomos, impulsada por inteligencia artificial, permite a los automóviles desplazarse sin intervención humana, mejorando la seguridad y eficiencia de los servicios de transporte (40). Empresas como Waymo y Tesla lideran estos avances, trabajando en vehículos autónomos que pueden integrarse en sistemas de transporte público y privado (43).

**Impacto en el Cliente y la Industria:** Los vehículos autónomos prometen reducir significativamente los accidentes de tránsito causados por errores humanos, proporcionando un servicio de transporte más seguro y confiable (41).

### 2.2.5.3 Sostenibilidad e Implementación de Vehículos Eléctricos

La sostenibilidad es uno de los pilares de la innovación en transporte, promovida por la adopción de vehículos eléctricos (EVs) que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero (32). Empresas de transporte como Uber y Lyft han implementado flotas de vehículos eléctricos, promoviendo un modelo de movilidad más ecológico (42).

**Impacto Ambiental y Social:** Los vehículos eléctricos no solo reducen la huella de carbono, sino que también mejoran la calidad del aire, beneficiando la salud pública, especialmente en ciudades densamente pobladas (33).

### 2.2.5.4 Optimización de Rutas con APIs de Google Maps

Las aplicaciones de transporte modernas implementan **APIs de Google Maps** para optimización dinámica de rutas, utilizando algoritmos basados en teoría de grafos y datos de tráfico en tiempo real (27). Permite a los desarrolladores optimizar las rutas de sus conductores, asignando tareas y vehículos de manera eficiente. Esto se logra considerando objetivos y

restricciones específicas para mejorar la productividad y la experiencia del consumidor (27).

**Beneficios para el Usuario:** La optimización de rutas no solo reduce el tiempo de espera, sino que también contribuye a una experiencia de transporte más fluida, mejorando la satisfacción general del cliente (34). Reducción promedio de **20-30% en tiempos de viaje** (30).

#### **2.2.5.5 Blockchain y Seguridad en Transacciones Digitales**

La tecnología blockchain está siendo explorada para mejorar la seguridad y transparencia de las transacciones digitales en el transporte. Al emplear blockchain, las transacciones se vuelven menos susceptibles a fraudes, mejorando la confianza en los pagos digitales (26).

**Beneficios para la Seguridad del Cliente:** En el sector de transporte, blockchain proporciona una capa adicional de seguridad en los pagos digitales, lo cual es esencial para proteger la información del usuario (39).

### **2.2.6 MODELOS Y TEORÍAS RELACIONADAS CON LA EVALUACIÓN DE IMPACTO**

La evaluación de impacto es fundamental para comprender los efectos y resultados de una intervención, proyecto o tecnología en un contexto específico. En el caso de la aplicación móvil de taxi “Fair”, se pretende analizar cómo ha afectado el servicio al cliente en Huancayo. Existen varios modelos y teorías que proporcionan un marco para esta evaluación, entre los que se destacan el Modelo de Evaluación de Impacto de Stufflebeam, el Enfoque de Valor Público, la Teoría del Cambio y el Modelo de Evaluación de Eficiencia y Eficacia.

#### **2.2.6.1 Modelo de Evaluación de Impacto de Stufflebeam (CIPP)**

El modelo CIPP (Context, Input, Process, Product) propuesto por Daniel Stufflebeam se utiliza ampliamente para la evaluación de programas y proyectos. Este modelo evalúa cuatro componentes principales: el contexto (necesidades y objetivos del programa), entradas (recursos y estrategias), proceso (ejecución) y producto (resultados y efectos).

**Aplicación en la Evaluación del Impacto de Aplicaciones de Transporte:** Al aplicar el modelo CIPP en la evaluación de una aplicación de transporte, se puede analizar el contexto en el cual se implementó la aplicación

(como las necesidades de transporte en Huancayo), los recursos utilizados, el proceso de implementación y los resultados finales, como la satisfacción del cliente (47).

### **2.2.6.2 Teoría del Cambio**

La Teoría del Cambio es un enfoque que describe cómo y por qué se espera que ocurra un cambio en un contexto específico. Este modelo identifica los resultados a corto, mediano y largo plazo, y el conjunto de actividades y condiciones necesarias para alcanzar esos resultados.

**Aplicación en la Evaluación del Impacto de Aplicaciones de Taxi:** En el contexto de la aplicación móvil "Fair", la Teoría del Cambio ayuda a identificar cómo se espera que la aplicación impacte el servicio al cliente, desde mejoras en la accesibilidad hasta el aumento de la satisfacción y la confianza del usuario. Este enfoque permite desglosar el impacto esperado en varias etapas, lo cual facilita su evaluación (48).

### **2.2.6.3 Enfoque de Valor Público**

Este modelo, propuesto por Mark Moore, sugiere que los programas o intervenciones deben ser evaluados en términos de valor público, que se refiere al valor que generan para la sociedad en su conjunto. La evaluación se centra en tres aspectos: legitimidad y apoyo, capacidad operativa y valor público generado.

**Aplicación en el Contexto de Servicios de Transporte:** Al evaluar una aplicación de taxi, el Enfoque de Valor Público permite analizar si el servicio proporciona beneficios sociales significativos, como un transporte accesible y seguro, además de cumplir con las expectativas y normas de la comunidad. Este enfoque permite valorar el impacto de la aplicación en términos de bienestar colectivo y satisfacción pública (46).

### **2.2.6.4 Modelo SERVQUAL**

El modelo SERVQUAL, desarrollado por Parasuraman, Zeithaml y Berry, es un instrumento de medición de calidad de servicio que evalúa cinco dimensiones clave: fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y tangibles. Este modelo permite medir la brecha entre las expectativas y la percepción del servicio recibido.

**Aplicación para la Evaluación de la Calidad de Servicio de la Aplicación de Taxi:** SERVQUAL es especialmente útil para medir el impacto

en la satisfacción del cliente, ya que permite evaluar la experiencia de los usuarios de la aplicación en función de sus expectativas y percepción del servicio. Con este modelo, se puede analizar si la aplicación "Fair" cumple con los estándares de calidad esperados en el servicio al cliente (16).

Si bien el modelo SERVQUAL propone una estructura de medición basada en la comparación entre expectativas y percepciones, en la presente investigación se utilizó únicamente como base conceptual para construir un cuestionario que recoja la percepción del usuario sobre cinco dimensiones clave del servicio.

### **2.2.6.5 Modelo de Impacto Socioeconómico**

El modelo de impacto socioeconómico evalúa los efectos de una intervención en términos de desarrollo económico y bienestar social. Este enfoque es útil para identificar tanto los beneficios directos como los indirectos de una aplicación de transporte en la economía local y en la calidad de vida de los ciudadanos.

**Aplicación en el Caso de la Aplicación "Fair":** En el contexto de la aplicación de taxi, este modelo permite analizar el impacto económico en los conductores y en el sector de transporte, así como los beneficios sociales, como la reducción de tiempos de espera y la seguridad en los desplazamientos. Este modelo puede complementar el análisis de impacto en términos de valor económico y social para los usuarios y la comunidad (45).

### **2.2.6.6 Modelo de Evaluación de Eficiencia y Eficacia**

Este modelo evalúa dos aspectos clave: la eficiencia (cómo se emplean los recursos para lograr los resultados) y la eficacia (grado en que se logran los objetivos propuestos). Es útil en la evaluación de intervenciones que buscan optimizar el uso de recursos y mejorar el desempeño en áreas específicas.

**Aplicación para la Evaluación de Aplicaciones de Transporte:** Este modelo permite analizar si la aplicación de taxi "Fair" utiliza sus recursos de manera eficiente y si logra sus objetivos, como mejorar el acceso al transporte y la satisfacción del cliente. Evaluar la eficiencia y eficacia es clave para determinar el éxito de la aplicación en términos de su operación y resultados (44).

### **2.2.6.7 Evaluación de Usabilidad: Escala SUS**

El System Usability Scale (SUS) es un instrumento estandarizado diseñado por John Brooke en 1986, utilizado para medir la usabilidad percibida de productos tecnológicos mediante una escala tipo Likert de 10 ítems (73). Este modelo evalúa aspectos clave como la facilidad de uso, la consistencia del sistema, la confianza del usuario y la complejidad percibida.

La principal fortaleza de SUS radica en su aplicabilidad a una amplia gama de productos, incluidos software, aplicaciones móviles y sitios web, y en su capacidad para proporcionar un puntaje global de usabilidad de manera rápida y fiable. Su carácter cuantitativo lo convierte en una herramienta valiosa dentro del ciclo de desarrollo centrado en el usuario, permitiendo identificar áreas críticas que afectan la experiencia interactiva.

Aplicación para la Evaluación de la Usabilidad de la Aplicación de Taxi “Fair”: La escala SUS se empleó en esta investigación como mecanismo para evaluar la percepción de los usuarios sobre la facilidad de uso de la aplicación. Esta herramienta permitió medir la brecha entre la experiencia esperada y la experiencia real en cuanto a interacción, eficiencia y aprendizaje. Gracias a su robustez metodológica, SUS complementa otras métricas cualitativas como encuestas, proporcionando datos numéricos que ayudan a valorar si la aplicación cumple con estándares aceptables de usabilidad en contextos reales de uso.

#### **2.2.6.8 Coeficiente de Validez de Contenido (CVC)**

El **Coeficiente de Validez de Contenido (CVC)** es un método cuantitativo que permite evaluar el grado de acuerdo entre expertos respecto a la validez de los ítems que conforman un instrumento de medición. (74), ofrece un enfoque sistemático para verificar que los elementos de un cuestionario o escala sean representativos del constructo que se desea medir.

El CVC se calcula con base en las valoraciones emitidas por un grupo de jueces sobre aspectos como la redacción, claridad conceptual, relevancia teórica y adecuación de los ítems. Estas valoraciones se realizan generalmente sobre escalas ordinales y son procesadas estadísticamente para obtener un coeficiente cuyo valor varía entre 0 y 1. De manera general, se considera que un instrumento presenta una validez de contenido adecuada cuando su CVC es igual o superior a **0.80**.

### **2.2.7 CONTEXTO LOCAL Y CASOS DE ESTUDIO SIMILARES**

La evaluación del impacto de una aplicación de taxi en Huancayo requiere un análisis detallado del contexto local, ya que factores como la infraestructura de transporte, las necesidades de movilidad de la población y el nivel de acceso a la tecnología influyen en la efectividad y aceptación de la tecnología. Además, el estudio de casos similares en otras ciudades proporciona lecciones valiosas sobre los beneficios y desafíos de implementar aplicaciones de transporte en diferentes contextos urbanos.

#### **2.2.7.1 Contexto Socioeconómico de Huancayo**

Huancayo es una ciudad ubicada en el centro de Perú que experimenta un crecimiento urbano y económico significativo, lo cual ha generado una demanda creciente de servicios de transporte eficientes y accesibles (51). Sin embargo, la infraestructura de transporte es limitada, y muchos ciudadanos dependen de taxis y transporte público para sus desplazamientos diarios.

**Relevancia para la Aplicación "Fair":** La introducción de una aplicación de taxi en este contexto puede mejorar el acceso al transporte, especialmente en áreas con poca cobertura de transporte público. La aplicación móvil puede proporcionar una alternativa más segura y controlada, con funciones de seguimiento de vehículos en tiempo real y sistemas de pago digital que benefician a los usuarios que prefieren la conveniencia y seguridad en el servicio (52).

#### **2.2.7.2 Cultura Digital y Adopción Tecnológica en Huancayo**

La adopción de aplicaciones móviles ha crecido en Perú en los últimos años, con un aumento significativo en el uso de smartphones en áreas urbanas (55). No obstante, la adopción digital en Huancayo aún enfrenta desafíos, especialmente en sectores de bajos ingresos, debido a la limitada conectividad a Internet y la falta de familiaridad con la tecnología.

**Impacto en la Implementación de la Aplicación:** Esta variabilidad en el acceso y conocimiento tecnológico puede influir en la tasa de adopción de la aplicación de taxi. Es crucial considerar la accesibilidad de la interfaz de usuario y la posibilidad de ofrecer soporte y capacitación básica sobre el uso de la aplicación móvil para garantizar su aceptación en un público más amplio (54).

#### **2.2.7.3 Casos de Estudio Similares en Perú y Latinoamérica**

- **Lima, Perú:** En Lima, aplicaciones como Uber, Beat y Cabify han transformado el mercado de taxis, aumentando la competitividad y promoviendo

mejoras en el servicio al cliente. Estos servicios han enfrentado desafíos regulatorios, pero han logrado establecerse como alternativas de transporte confiables en un contexto urbano complejo (49).

**Lecciones para Huancayo:** Las experiencias en Lima resaltan la importancia de una regulación clara y de la colaboración con autoridades locales para facilitar la aceptación de las aplicaciones de transporte. También muestran que la calidad y seguridad del servicio son claves para la aceptación de la tecnología.

- **Bogotá, Colombia:** En Bogotá, la implementación de aplicaciones de transporte, como Tappsi y EasyTaxi, ha demostrado ser exitosa al abordar problemas de seguridad y disponibilidad en el sector de taxis. Estos servicios lograron mejorar la percepción del servicio al cliente mediante el uso de geolocalización y sistemas de retroalimentación de usuarios (56).

**Lecciones para Huancayo:** La experiencia en Bogotá muestra cómo una aplicación de transporte puede impactar positivamente en la seguridad del usuario al ofrecer opciones de rastreo en tiempo real y revisiones del conductor. Esta experiencia sugiere que la implementación de funciones de seguridad puede mejorar la confianza y aceptación de los usuarios en Huancayo.

- **Ciudad de México, México:** En Ciudad de México, aplicaciones como DiDi y Uber enfrentan una alta competencia y regulaciones estrictas. Sin embargo, han conseguido posicionarse como servicios importantes de movilidad, en parte gracias a su enfoque en precios accesibles y disponibilidad las 24 horas (58).

**Lecciones para Huancayo:** La experiencia en Ciudad de México subraya la importancia de establecer precios competitivos y accesibles, así como de ofrecer un servicio constante y confiable. En Huancayo, la accesibilidad en términos de precios y disponibilidad en horarios extendidos podría ser un factor diferenciador.

#### **2.2.7.4 Factores Regulatorios y de Competencia en el Contexto Local**

El entorno regulatorio en Perú varía según la ciudad y puede afectar la implementación de aplicaciones de transporte. En Huancayo, como en otras ciudades de Perú, los servicios de taxi están regulados por leyes municipales, y la introducción de una aplicación de taxi podría requerir permisos específicos y una adaptación de las normas existentes (53).

**Relevancia para la Aplicación "Fair":** La colaboración con autoridades locales es crucial para asegurar la legalidad y sostenibilidad de la operación de la aplicación en Huancayo. Además, la existencia de taxis tradicionales puede representar un desafío en términos de competencia, lo cual requeriría estrategias de comunicación y diferenciación de servicio para posicionar la aplicación como una alternativa complementaria y beneficiosa para la comunidad (50).

### **2.2.7.5 Impacto Social y Económico en el Contexto Local**

Un análisis de impacto económico y social en Huancayo es fundamental para entender cómo la aplicación de taxi "Fair" puede afectar el empleo y el ingreso de los conductores, así como la economía local en general. Al mejorar la movilidad, la aplicación podría favorecer el acceso a oportunidades laborales y comerciales, especialmente en sectores más alejados de la ciudad.

**Consideraciones para la Evaluación del Impacto:** El impacto de la aplicación no solo se medirá en términos de satisfacción del cliente, sino también en cómo influye en la economía local y en la accesibilidad de servicios. Esto permite una comprensión más integral de su efectividad y relevancia en el contexto local (Rodríguez & Poma, 2022) (57).

### **2.2.8 MODELO EN CASCADA**

El Modelo en Cascada es una metodología de desarrollo de software caracterizada por su enfoque secuencial y estructurado, donde cada fase debe completarse antes de pasar a la siguiente. Fue propuesto por Winston W. Royce en 1970 como una estrategia para gestionar proyectos de software de gran escala y ha sido ampliamente utilizado en entornos donde los requisitos del sistema son claros y bien definidos desde el inicio (70).

#### **Principales Fases del Modelo en Cascada**

El proceso de desarrollo en cascada se compone de las siguientes etapas:

**Análisis de requisitos:** Se identifican y documentan las necesidades del usuario, estableciendo especificaciones detalladas para el sistema (2)

**Diseño del sistema y del software:** Se desarrolla la arquitectura del software, incluyendo diagramas de flujo, modelos de datos y estructuras de base de datos.

Implementación y desarrollo: Se lleva a cabo la codificación del software conforme a las especificaciones establecidas en la fase de diseño.

Pruebas: Se realizan pruebas unitarias, de integración y de sistema para asegurar que el software cumple con los requisitos definidos (3).

Mantenimiento: El software es entregado a los usuarios finales y se realizan mejoras o correcciones posteriores en función de su desempeño y retroalimentación (3).

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1 MÉTODO Y ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1 Método de la investigación

Para este estudio se consideró utilizar un enfoque basado en el método científico cuantitativo, ya que es la realidad existente del problema a la percepción y satisfacción de los usuarios de con la aplicación “FAIR” al momento de realizar un servicio para eso se medirá y analizará la calidad del servicio al cliente. Para ello, se adoptó el **método en cascada**, conocido también como modelo tradicional, ampliamente utilizado en proyectos de desarrollo de software debido a su enfoque secuencial y estructurado (65).

El método en cascada se implementará siguiendo las siguientes fases: **análisis de requisitos, diseño, desarrollo, pruebas y mantenimiento** (66). Para iniciar la siguiente etapa deberá ser completada, lo cual garantizará un flujo ordenado que permita recolectar información útil para evaluar los efectos de la implementación del aplicativo en tiempo real. Este enfoque asegura que las necesidades de los usuarios sean identificadas y atendidas con precisión, y que los resultados obtenidos sean consistentes y fiables (65).

La recolección de datos se realizará mediante **encuestas y observación directa** aplicados a los usuarios y conductores que participen en la investigación, midiendo indicadores como la Satisfacción con el servicio, Tiempo de respuesta y Percepción del precio (16). Esto permitirá cuantificar el impacto de la intervención tecnológica en términos de calidad del servicio.

##### 3.1.2 Alcance de la investigación

El alcance de esta investigación es de tipo **correlacional y pre experimental**, ya que busca determinar la relación entre el uso de la aplicación móvil "Fair" y las mejoras en la calidad del servicio al cliente. Este enfoque permite medir el cambio en los indicadores clave antes y después de la implementación del aplicativo móvil, considerando una población específica y controlada (63).

La investigación se realizará en la ciudad de Huancayo, enfocándose en los **100 usuarios activos de la aplicación** y conductores que ofrecen el servicio de taxi a través de esta. El periodo de estudio abarcará **10 días**, durante los cuales se

implementará el uso de la aplicación en un grupo de conductores seleccionados. Se realizarán dos mediciones principales:

- **Preprueba:** Para registrar la calidad del servicio antes de la intervención tecnológica.
- **Posprueba:** Para analizar las mejoras obtenidas tras el uso del aplicativo móvil.

El alcance incluye la evaluación de los siguientes aspectos:

**Satisfacción con el servicio:**

Determinando la percepción general del servicio (69).

**Tiempo de respuesta:**

Analizando la rapidez en la atención de solicitudes.

**Percepción del precio:**

Evaluando la conformidad del cliente y del conductor en el precio.

### 3.1.3 Diseño de la investigación

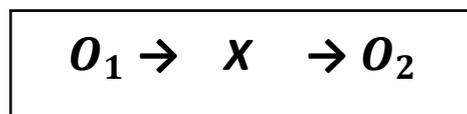
La presente investigación emplea un **diseño preexperimental**, el cual se caracteriza por trabajar con un solo grupo de estudio y realizar mediciones antes y después de la intervención. Este diseño es adecuado para analizar los cambios generados por el uso de la aplicación móvil "Fair" en la calidad del servicio al cliente en la ciudad de Huancayo, permitiendo evaluar el impacto de la tecnología implementada en una muestra específica de usuarios y conductores (64).

El diseño se organiza en dos etapas:

1. **Preprueba:** Se realizarán mediciones iniciales de los indicadores clave, como la satisfacción del cliente, el tiempo de respuesta y el costo de viaje, antes de la implementación del aplicativo móvil.
2. **Posprueba:** Se llevará a cabo una nueva medición de los mismos indicadores tras la intervención, permitiendo identificar los cambios asociados al uso de "Fair".

#### Esquema del Diseño

El esquema del diseño preexperimental para esta investigación se presenta de la siguiente forma:



Dónde:

X: Intervención (uso de la aplicación de taxi “FAIR”).

O1: Medición de las variables dependientes (satisfacción con el servicio, tiempo de respuesta y percepción del precio) antes de la intervención.

O2: Medición de las variables dependientes después de la intervención.

Siguiendo este esquema, se aplicó el instrumento en la fase inicial (preprueba) para recoger datos de las variables dependientes antes del uso de la aplicación. Posteriormente, se implementó el estímulo experimental, que consistió en el uso de la aplicación “FAIR” durante un periodo definido, seguido de la aplicación del instrumento en la fase final (posprueba).

Este enfoque permite evaluar el impacto de la intervención tecnológica, aunque presenta limitaciones inherentes al control de variables externas. Estas limitaciones serán consideradas al interpretar los resultados, destacando la importancia de implementar este diseño como etapa inicial en un proceso de investigación más amplio y sistemático (63).

El diseño preexperimental resulta especialmente útil para proyectos de innovación tecnológica, como el presente, dado que proporciona una base sólida para medir los efectos directos de una herramienta tecnológica en su contexto real de aplicación (63).

### **3.1.4 Población y muestra**

#### **3.1.4.1 Población**

La población de estudio estará compuesta por los 100 usuarios actuales de la aplicación "FAIR" en la ciudad de Huancayo, quienes utilizan el servicio de taxi a través de la aplicación. Estos usuarios representan la base de clientes sobre la cual se evaluará el impacto de la aplicación en la calidad del servicio al cliente.

#### **3.1.4.2 Muestra**

Se decidió trabajar con los usuarios de la aplicación “FAIR” en Huancayo, la **muestra será censal**, ya que abarcará a los 52 usuarios. Esto puede ser adecuado si deseas obtener una visión completa y exacta del impacto de la aplicación en los usuarios actuales (63).

### **3.1.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

El proceso de obtención de información para este estudio se basa en emplear **técnicas cuantitativas**, que permitirán obtener información detallada sobre el impacto de la aplicación móvil "FAIR" en el servicio al cliente.

### a) Técnicas de recolección de datos

La técnica principal empleada fue la **encuesta estructurada**, por ser un método eficaz para recoger información cuantitativa estandarizada en estudios aplicados. Se aplicó bajo un enfoque **pretest-postest**, es decir, se utilizó el mismo instrumento en dos momentos distintos con los mismos participantes: antes del uso de la aplicación (pretest) y después de un periodo de prueba (postest). Esto permitió identificar y comparar posibles cambios en la percepción de los usuarios respecto al servicio recibido.

Se utilizarán las siguientes técnicas de recolección de datos:

- **Encuesta:**

La encuesta se emplea para obtener datos cuantitativos de los usuarios de la aplicación "FAIR". Esta técnica es adecuada para recolectar información sobre la satisfacción de los usuarios y la percepción que tienen sobre la calidad del servicio (63).

### b) Instrumentos de recolección de datos

El instrumento utilizado fue un **cuestionario cerrado**, compuesto por afirmaciones formuladas en **escala tipo Likert de cinco niveles**, donde 1 representa "totalmente en desacuerdo" y 5 "totalmente de acuerdo". Esta estructura permitió medir cuantitativamente la percepción del cliente de manera estandarizada y facilitó su análisis estadístico.

La construcción del cuestionario se fundamentó en dimensiones ampliamente utilizadas para evaluar la calidad del servicio en entornos digitales, tomando como referencia teórica el modelo SERVQUAL como base para la medición de las variables adaptado al contexto tecnológico (16).

Las dimensiones basadas en SERVQUAL consideradas incluyeron: fiabilidad del servicio, capacidad de respuesta, empatía del proveedor y aspectos tangibles de la aplicación.

Para asegurar la validez del instrumento, se aplicó el coeficiente de validez de contenido (CVC), una técnica que permite evaluar la calidad de los ítems del cuestionario con base en el juicio de cuatro expertos (63).

Los instrumentos que se utilizarán para la recolección de datos son:

- **Cuestionario de encuesta:**

El cuestionario estará compuesto por preguntas cerradas y escalas de Likert para medir la satisfacción de los usuarios y la percepción de la calidad del servicio. Este instrumento ha sido validado en estudios previos relacionados con la medición de satisfacción de clientes en aplicaciones móviles (35),

## 3.2 MATERIALES Y MÉTODOS

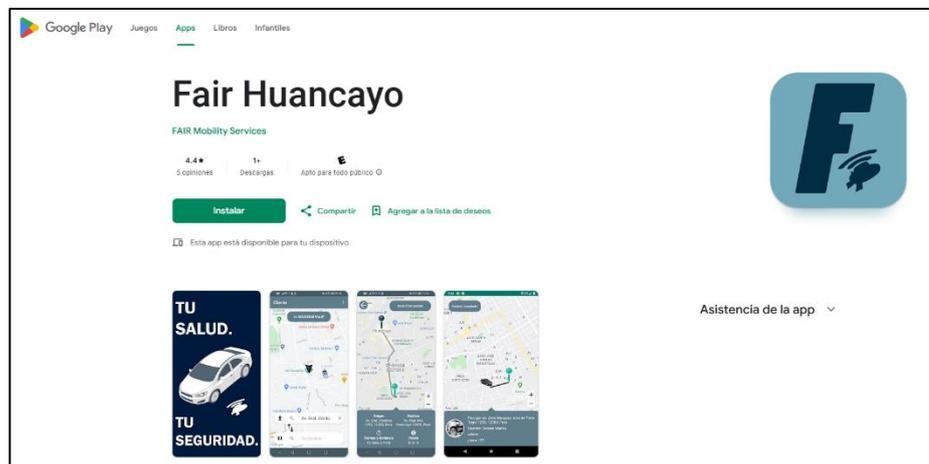
### 3.2.1 Materiales

Para la realización de esta investigación, se emplearon los siguientes recursos materiales y tecnológicos:

#### 1. Tecnológicos:

- **Aplicación móvil "Fair Huancayo":** Software desarrollado para gestionar servicios de taxi, que incluye funcionalidades como geolocalización, retroalimentación del servicio y registro de viajes en tiempo real.

Figura 3. Aplicación Fair Huancayo en Play Store



Fuente: Google Play

- **Dispositivos móviles:** Smartphones con sistema operativo Android, utilizados por conductores y usuarios para interactuar con la aplicación.

Figura 4. Modelo de dispositivos admitidos

Modelo del dispositivo	Nombre de mercado	Versiones de Android	RAM	Sistema en chip	Base de instalaciones	Estado de segmentación
Redmi porsche	Redmi 91	10 - 12	3.8 - 3.9 GB	Qualcomm SM6115	2	Compatible
samsung m22	Samsung Galaxy M22	13	3.8 - 6.1 GB	Mediatek MT6769T	2	Compatible
samsung a32	Samsung Galaxy A32	11 - 13	3.8 - 6.1 GB	Mediatek MT6769T	1	Compatible
Mobitel HERO	Mobitel HERO	8.1	0.4 - 0.5 GB	Spreadtrum SC7731E	0	Compatible
Hyundai H110LCTMBK11M	Hyundai H110LCTMBK11M	11	4.0 - 4.1 GB	Spreadtrum SC9853A	0	Compatible
OPPO PBM400	Oppe A7	8.1	3.7 - 3.8 GB	Qualcomm SDM430	0	Compatible
samsung (zxtc)	Samsung Galaxy J2(2016)	6.0	1.4 - 1.5 GB	Spreadtrum SC9830I	0	Compatible
NAVITEL T787-4G	Navitel T787-4G	12	3.0 - 3.1 GB	Mediatek MT8765A	0	Compatible

Fuente: Google Play Console

- **Servidor en la nube:** Infraestructura basada en Firebase, utilizada para gestionar y almacenar datos, así como para el envío de notificaciones push.
- **Entorno de desarrollo:** Android Studio como herramienta principal para la programación y pruebas del aplicativo móvil.

## 2. Instrumentos de recolección de datos:

**Cuestionario estructurado tipo Likert:** Instrumento diseñado para evaluar la percepción del usuario sobre la calidad del servicio al cliente, aplicado en dos momentos (pretest y posttest). El cuestionario aborda dimensiones como satisfacción, tiempo de respuesta y percepción del precio, y fue validado mediante el coeficiente de validez de contenido (CVC).

Cuatro jueces expertos en evaluación educativa analizaron cada ítem en función de su claridad, coherencia, relevancia y congruencia con las dimensiones evaluadas. Cada criterio fue valorado mediante una escala ordinal y posteriormente procesado estadísticamente para obtener el coeficiente CVC por ítem y global.

El resultado obtenido fue un CVC total superior a 0.80, lo cual indica una adecuada validez de contenido del instrumento. Este proceso validó que los ítems del cuestionario representan de manera coherente las dimensiones de evaluación del servicio adaptadas del modelo SERVQUAL.

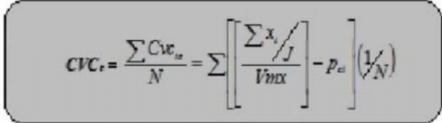
**Tabla 1. Modelo SERVQUAL**

Variable	Dimensión SERVQUAL	Indicadores	Escala de medición
<b>Satisfacción</b>	Seguridad + Empatía + Fiabilidad	✓ Profesionalismo y comportamiento del conductor.	Likert 1-5 (1: Totalmente en desacuerdo - 5: Totalmente de acuerdo)
		✓ Comodidad percibida durante el viaje.	
		✓ Eficiencia de la ruta sugerida por el sistema.	
<b>Tiempo de respuesta</b>	Capacidad de respuesta + Fiabilidad	✓ Tiempo de respuestas del sistema ante solicitudes.	Likert 1-5 (1: Totalmente en desacuerdo - 5: Totalmente de acuerdo)
		✓ Precisión del tiempo estimado.	
		✓ Puntualidad del servicio asignado.	
<b>Percepción del precio</b>	Tangibles	✓ Claridad de la información tarifaria en la aplicación	Likert 1-5 (1: Totalmente en desacuerdo - 5: Totalmente de acuerdo)
		✓ Percepción comparativa del precio con otras apps	
		✓ Relación calidad-precio percibido en la experiencia digital	

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 5. Cálculo del coeficiente de validez de contenido**

Ítem	Jueces				4		15		CVC <sub>i</sub>	P <sub>ei</sub>	CVC <sub>tc</sub>
	Guillermo Peña	Herly Maldonado	Jaqueline Inga	Giancarlo Condori	Sx <sub>i</sub>	Mx	CVC <sub>i</sub>	P <sub>ei</sub>			
Ítem 01	15	13	15	10	53	3.5	0.88333	0.00390625	0.87942708		
Ítem 02	14	13	15	9	51	3.4	0.85	0.00390625	0.84609375		
Ítem 03	14	13	14	10	51	3.4	0.85	0.00390625	0.84609375		
Ítem 04	15	13	15	11	54	3.6	0.9	0.00390625	0.89609375		
Ítem 05	15	12	13	11	51	3.4	0.85	0.00390625	0.84609375		
Ítem 06	15	12	15	10	52	3.5	0.86667	0.00390625	0.86276042		
Ítem 07	15	13	15	10	53	3.5	0.88333	0.00390625	0.87942708		
Ítem 08	15	13	14	10	52	3.5	0.86667	0.00390625	0.86276042		
Ítem 09	15	13	15	10	53	3.5	0.88333	0.00390625	0.87942708		
Ítem 10	14	13	15	10	52	3.5	0.86667	0.00390625	0.86276042		
									<b>CVC<sub>t</sub></b>	0.86609375	



(Hernández-Nieto, 2002a, p. 72).

Fuente: Elaboración propia

### 3. Recursos extras:

- **Google Maps API:** Servicio integrado en la aplicación para ofrecer rutas optimizadas, calcular distancias y visualizar en tiempo real la ubicación de los vehículos.
- **Documentación técnica y manuales de uso:** Instrucciones digitales elaboradas para facilitar el uso de la aplicación tanto por parte de los conductores como de los usuarios, asegurando una experiencia fluida y comprensible.

#### 3.2.2 Aplicación de la Ingeniería

##### 1. Modelo de desarrollo utilizado

El desarrollo de la aplicación móvil "Fair" siguió la **metodología cascada**, un enfoque secuencial compuesto por cinco fases principales:

Para el desarrollo de la aplicación móvil "Fair", se optó por el modelo de ciclo de vida en cascada, el cual se caracteriza por organizar el proceso de desarrollo de software en una secuencia lineal de fases bien delimitadas: análisis de requisitos, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento. Este modelo fue uno de los primeros enfoques formalmente establecidos en la Ingeniería de Software, y continúa siendo útil cuando los requerimientos son comprensibles, completos y estables desde el inicio del proyecto (72).

La elección del modelo en cascada respondió a diversas razones justificadas tanto desde el punto de vista técnico como metodológico:

- **Estabilidad de requisitos:**

Desde el diagnóstico inicial del problema, fue posible definir con claridad las funcionalidades esenciales del sistema: registro y autenticación de usuarios, solicitud de servicio de taxi, geolocalización del conductor, cálculo de rutas, envío de notificaciones, retroalimentación del servicio y visualización de historial. Esta estabilidad permite una planificación anticipada y reduce la necesidad de realizar ajustes iterativos posteriores.

- **Claridad estructural:**

El modelo secuencial permitió una delimitación precisa de cada fase del desarrollo, facilitando la documentación formal del proyecto. Cada etapa produjo entregables concretos (documentos de requisitos, prototipos de diseño, código fuente, reportes de pruebas), lo cual resultó especialmente útil para el control y seguimiento del trabajo en un contexto académico.

- **Adecuación al entorno académico:**

Dado que la investigación se desarrolla en un entorno universitario, donde es necesario evidenciar el proceso completo de construcción del software de manera estructurada y argumentada, el modelo en cascada ofreció un marco metodológico claro, comprensible y compatible con los estándares académicos y técnicos de la Ingeniería de Software (72).

*“Este modelo permitió mantener una línea de desarrollo disciplinada, donde cada fase fue abordada secuencialmente, generando consistencia entre los objetivos planteados, el proceso de construcción del sistema y la posterior evaluación de impacto mediante el análisis cuantitativo de los resultados.”*

### **1.1 FASE DE ANÁLISIS DE REQUISITOS:**

El análisis de requisitos es la primera fase del desarrollo de la aplicación móvil "Fair", en la cual se identificaron y definieron las necesidades específicas del sistema, tanto desde el punto de vista de los usuarios como de los conductores. Este proceso se llevó a cabo mediante entrevistas, encuestas y reuniones con los principales actores involucrados en el servicio de taxi en la ciudad de Huancayo.

- **IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS FUNCIONALES**

Los requisitos funcionales son aquellas características específicas que el sistema debe cumplir para operar adecuadamente. Estos se definieron en base a las necesidades de los usuarios y conductores:

**Tabla 2. Requisitos funcionales**

ID	PROCESOS	DESCRIPCIÓN	VALOR
RF1	Geolocalización en Tiempo Real	Permitir a los usuarios visualizar la ubicación en tiempo real del taxi asignado. Habilitar a los conductores para identificar la ubicación del cliente con precisión y reducir tiempo.	Alto
RF2	Solicitud de Servicios	Proveer un sistema rápido y sencillo para que los usuarios soliciten taxis mediante la aplicación. Incorporar un sistema de asignación automática que conecte al conductor más cercano.	Alto
RF3	Evaluación del Servicio	Implementar una funcionalidad que permita a los usuarios calificar sobre el servicio recibido. Facilitar a los conductores la posibilidad de evaluar el comportamiento de los clientes.	Media
RF4	Método de pago	Ofrecer opciones de pago en efectivo y digital (billeteras digitales).	Medio
RF5	Seguridad	Verificar los antecedentes de los conductores y sus vehículos para garantizar la seguridad del cliente.	Alta

Elaboración propia

- **IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS NO FUNCIONALES**

Los requisitos no funcionales describen las cualidades del sistema que afectan su desempeño y facilidad de uso:

**Tabla 3. Requisitos no funcionales**

ID	PROCESOS	DESCRIPCIÓN	VALOR
RNF1	Usabilidad	Diseñar una interfaz intuitiva y amigable que permita a cualquier usuario, independientemente de su nivel de conocimiento tecnológico, utilizar la aplicación sin dificultades.	Alto
RNF2	Rendimiento	Garantizar que las respuestas del sistema sean rápidas, con un tiempo máximo de respuesta de 3 segundos para la visualización de rutas y 1 segundo para actualizaciones en tiempo real.	Alto
RNF3	Escalabilidad	Preparar la aplicación para manejar un aumento de usuarios y servicios en el futuro sin afectar el rendimiento.	Media
RNF4	Seguridad de Datos	Asegurar la protección de la información personal de los usuarios mediante el cifrado de datos y el cumplimiento de regulaciones de privacidad (como la GDPR).	Medio

RNF5	Compatibilidad	Diseñar la aplicación para que sea compatible con dispositivos móviles que utilicen sistemas operativos Android 7.0 o superior.	Alta
------	----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------

Elaboración propia

- **TÉCNICAS UTILIZADAS PARA EL ANÁLISIS**

Para identificar y recopilar los requisitos, se utilizaron las siguientes técnicas:

***ENTREVISTA***

Las entrevistas se llevaron a cabo con el propósito de recopilar información cualitativa y detallada acerca de las necesidades y expectativas de los usuarios y conductores en relación con el servicio de transporte actual y las posibles mejoras que podría ofrecer la aplicación móvil "Fair".

Este enfoque permitió identificar los requisitos funcionales y no funcionales esenciales para el diseño y desarrollo de la aplicación, asegurando que el producto final estuviera alineado con las expectativas de sus principales actores.

- Participantes:

**Usuarios:** Se seleccionaron 10 usuarios frecuentes de taxis en la ciudad de Huancayo. Estos participantes utilizan el servicio al menos tres veces por semana, representando las necesidades comunes de los clientes.

**Conductores:** Se entrevistaron a 10 conductores activos en la misma ciudad, quienes brindan el servicio en diferentes horarios y zonas.

- Tipo de Entrevista:

Las entrevistas fueron **semiestructuradas**, lo que permitió combinar preguntas específicas con la flexibilidad de explorar temas adicionales según las respuestas de los entrevistados.

- Duración y medio:

Cada entrevista tuvo una duración aproximada de 20 a 30 minutos y se realizaron de manera presencial para garantizar una comunicación fluida.

**Guía de Entrevista**

Se mostrará a continuación, la guía detallada de la entrevista utilizada para ambos grupos:

**Para Usuarios:**

1. ¿Qué problemas enfrenta actualmente al utilizar taxis?
2. ¿Qué características considera esenciales en una aplicación de taxi?

3. ¿Cuánto tiempo suele esperar por un taxi?
4. ¿Cómo evalúa la seguridad del servicio actual?
5. ¿Qué satisfecho con el pago por el servicio de taxi?

**Para el conductor:**

1. ¿Qué dificultades enfrenta al atender solicitudes de servicio?
2. ¿Cómo cree que una aplicación móvil podría mejorar su desempeño?
3. ¿Cuánto tiempo invierte buscando pasajeros?
4. ¿Qué funcionalidades considera importantes para su comodidad y eficiencia?
5. ¿Qué tan dispuesto estaría a usar tecnología para mejorar su trabajo?

**Análisis y Procesamiento de Datos**

Para poder analizar las respuestas se emplearon las siguientes técnicas:

**Codificación Temática:**

- ✓ Se categorizaron las respuestas en temas clave, como tiempos de espera, seguridad, y pago.
- ✓ Este enfoque permitió identificar patrones comunes en las necesidades de usuarios y conductores.

**Matriz de Comparación:**

- ✓ Se construyó una matriz que compara las prioridades de los usuarios frente a las de los conductores, identificando puntos de convergencia y diferencias

**Síntesis de Resultados:**

- ✓ Los datos se resumieron en un cuadro para destacar los problemas y expectativas más relevantes.

**Tabla 4. Resultados de las Entrevistas**

<b>Categoría</b>	<b>Hallazgo clave de Usuarios</b>	<b>Hallazgo Clave de Conductores</b>
Tiempos de Espera	Desean reducir el tiempo de espera.	Necesitan un sistema eficiente de asignación automática.
Seguridad	Quieren conocer los datos del conductor antes del viaje.	Preocupación por pasajeros desconocidos y riesgos asociados.

Ubicación	Valoran compartir ubicación exacta mediante la aplicación móvil.	Dificultad para encontrar ubicaciones basadas en descripciones vagas.
Pago	Preferencia por pagos más accesibles.	Interés en mantener pagos en efectivo.
Retroalimentación	Desean calificar el servicio y dejar comentarios.	Valoran recibir evaluaciones para mejorar su desempeño.

### **Elaboración propia**

### **Conclusión de las Entrevistas**

Los resultados de las entrevistas permitieron identificar aspectos críticos que influirán directamente en el desarrollo de la aplicación "Fair":

Los usuarios priorizan la seguridad, la precisión en la ubicación, tiempos de respuesta rápidos y precios razonables.

Los conductores buscan un sistema eficiente que reduzca los tiempos muertos y les ofrezca retroalimentación sobre su desempeño.

*Estos hallazgos justifican la implementación de funcionalidades clave en el aplicativo, como geolocalización en tiempo real, calificaciones de servicio, y pagos accesibles. Además, respaldan el uso de la metodología cascada, ya que los requisitos son claros y específicos, lo que facilita su desarrollo de manera secuencial.*

### **ENCUESTA**

La encuesta fue diseñada con el propósito de recopilar información cuantitativa sobre la percepción de los usuarios respecto a la calidad del servicio ofrecido por el aplicativo móvil "Fair". Este instrumento permitió medir variables clave como la satisfacción del cliente, los tiempos de respuesta y el precio antes y después de la implementación del sistema

#### **Diseño de la encuesta**

- **Tipo de la Encuesta:**

Se utilizó una encuesta estructurada, compuesta por preguntas cerradas y escalas tipo Likert, lo que facilitó el análisis estadístico posterior.

- **Instrumento:**

El cuestionario fue diseñado para capturar información relevante y se estructuró en tres secciones principales:

- **Sección 1:** Percepción del servicio actual de taxi (antes de usar "Fair").
- **Sección 2:** Evaluación del servicio tras la implementación de "Fair".

- **Escala de Medición:**

Se utilizó una escala de Likert de 1 a 5, donde:

1: **TD:** Totalmente en Desacuerdo

2: **D:** En Desacuerdo.

3: **Ni D Ni A:** Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo

4: **A:** De Acuerdo

5: **TA:** Totalmente de Acuerdo

- **Formato de Aplicación:**

La encuesta se administró en formato digital mediante Google Forms, lo que permitió una mayor facilidad de acceso para los participantes y un procesamiento automatizado de los resultados.

### **Población y Muestra**

La población objetivo consistió en los 50 usuarios activos de la aplicación "Fair" en la ciudad de Huancayo.

Se empleó un muestreo censal, involucrando a todos los usuarios registrados en la aplicación. Este enfoque asegura una representación completa y precisa de la población objetivo.

### **Guía de la Encuesta**

A continuación, se presenta un resumen de las preguntas incluidas en el cuestionario:

**Tabla 5. Guía de encuesta**

Preguntas
1. <i>El conductor demostró cortesía y profesionalismo durante el viaje.</i>
2. <i>El vehículo estuvo limpio y cómodo, cumpliendo con mis expectativas.</i>
3. <i>El conductor selecciono la ruta más eficiente hacia el destino.</i>
4. <i>El tiempo de espera para encontrar un servicio de taxi fue razonable.</i>
5. <i>El tiempo real del viaje coincidió con la estimación inicial proporcionada.</i>
6. <i>El conductor llegó puntualmente al punto de encuentro acordado.</i>
7. <i>La información sobre la tarifa mostrada antes del viaje fue clara y transparente</i>

8. *Las tarifas aplicadas fueron competitivas en comparación con otros servicios similares.*
9. *El precio final del servicio resultó justo en relación a la calidad recibida.*

### **Elaboración propia**

#### **Procesamiento y Análisis de Datos**

##### **➤ Recolección de Datos:**

Los resultados se almacenan automáticamente en una base de datos, lo que permitió organizar las respuestas en tablas y gráficos.

##### **➤ Análisis Cuantitativo:**

- ✓ Se calcularon medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para identificar patrones en las respuestas.
- ✓ Se utilizó un análisis comparativo entre las mediciones preprueba y posprueba, con el fin de evaluar el impacto del aplicativo.

##### **➤ Representación gráfica**

Los datos procesados se visualizaron mediante gráficos de barras y diagramas de pastel, facilitando la comparación entre los indicadores antes y después de la implementación.

#### **Resultados Clave de la Encuesta**

##### **1) Satisfacción con el Servicio:**

**Preprueba:** El 65% de los usuarios calificaron el servicio tradicional como insatisfactorio.

**Posprueba:** El 85% calificaron el servicio con "Fair" como satisfactorio o muy satisfactorio.

##### **2) Tiempos de Respuesta:**

**Preprueba:** Tiempo promedio de espera de 15 minutos.

**Posprueba:** Tiempo promedio de espera reducido a 5 minutos.

##### **3) Percepción del Precio:**

**Preprueba:** Solo el 45% de los usuarios percibieron el precio del viaje como adecuado en taxis tradicionales.

**Posprueba:** El 88% de los usuarios calificaron el precio del servicio con "Fair" como razonable o muy razonable.

### **Conclusión de la Encuesta**

Los resultados obtenidos a través de la encuesta validan el impacto positivo de la implementación de "Fair" en la calidad del servicio al cliente. Se evidencian mejoras significativas en la satisfacción, tiempos de respuesta, percepción de seguridad, y en la adecuación del precio del servicio, lo que refuerza la importancia de estas funcionalidades en el diseño del sistema.

### ***OBSERVACIÓN DIRECTA***

#### **Propósito de la Observación Directa**

La técnica de observación directa se utilizó con el objetivo de registrar de manera detallada las interacciones y procesos actuales entre conductores y usuarios en el contexto del servicio de transporte en la ciudad de Huancayo. Este enfoque permitió identificar problemas específicos en tiempo real, así como comportamientos y patrones que influyen en la calidad del servicio (64).

#### **Diseño de la Observación Directa**

##### ✓ **Ámbito de Observación:**

##### **Se realizaron observaciones en las siguientes situaciones:**

- Solicitud y aceptación de servicios de taxi.
- Comunicación entre conductores y usuarios para acordar ubicaciones de recogida.
- Tiempo de espera desde la solicitud hasta la llegada del taxi.
- Experiencia de viaje y percepción de seguridad.

##### ✓ **Duración y Ubicación:**

- **Duración:** Las observaciones se realizaron durante un periodo de 7 días, cubriendo horarios de alta y baja demanda (horas punta y horarios nocturnos).
- **Ubicación:** Zonas con alta densidad de servicios de taxi, como centros comerciales, zonas residenciales, y terminales de transporte.

##### ✓ **Participantes:**

- **Usuarios:** Clientes que solicitaron taxis durante el periodo de observación.

- **Conductores:** Taxistas activos en las áreas seleccionadas.

### Instrumentos Utilizados

- Registro manual mediante fichas de observación.
- Cronómetros para medir los tiempos de respuesta.
- Cámara de video (con consentimiento previo) para analizar interacciones relevantes.

Tabla 6. Resultados de la Observación Directa

Aspectos Observado	Problemas Identificados	Posibles Soluciones
<b>Tiempo de Respuesta</b>	Retrasos frecuentes de más de 10 minutos debido a falta de coordinación en la ubicación.	Implementar geolocalización en tiempo real para optimizar el tiempo entre la solicitud y la llegada.
<b>Ubicación del Usuario</b>	Instrucciones imprecisas generaron confusión y tiempo perdido para los conductores.	Uso de un sistema que permita compartir la ubicación exacta mediante un mapa interactivo.
<b>Seguridad</b>	Los usuarios expresaron preocupación por la falta de identificación previa del conductor.	Mostrar información básica del conductor (nombre, foto, vehículo) antes de aceptar el viaje.
<b>Comportamiento del Conductor</b>	Algunos conductores no comunicaron claramente los costos antes de iniciar el viaje.	Incorporar una funcionalidad para mostrar el precio estimado antes de confirmar el servicio.

Elaboración propia

### Análisis y Conclusiones

- **Patrones identificados:**

La observación directa permitió identificar patrones comunes que afectan negativamente la calidad del servicio:

- ✓ Falta de coordinación en la ubicación entre usuarios y conductores.

- ✓ Tiempos de espera prolongados, especialmente en horas punta.
- ✓ Incertidumbre sobre el precio y percepción de inseguridad.

- **Impacto en el Diseño de “Fair”:**

Los hallazgos respaldan la necesidad de implementar las siguientes funcionalidades en la aplicación:

- ✓ **Geolocalización en Tiempo Real:** Para disminuir intervalos de espera y aumentar la fiabilidad en la recogida.
- ✓ **Perfil del Conductor:** Mostrar detalles del conductor para generar confianza en el usuario.
- ✓ **Estimación de Precios:** Proporcionar información clara sobre el costo del viaje antes de confirmar el servicio.

- **Contribución al Método Cascada:**

La observación directa proporcionó datos valiosos que se integraron en la etapa de análisis de requisitos de la metodología cascada, garantizando que las funcionalidades del sistema atiendan a las dificultades prioritarias registradas en la zona de análisis.

### ***ANÁLISIS DE SISTEMAS SIMILARES***

El análisis de sistemas similares se realizó con el objetivo de identificar funcionalidades, fortalezas y debilidades de otras aplicaciones móviles de transporte que operan en contextos similares al de la ciudad de Huancayo. Este análisis permitió determinar elementos clave que deberían incorporarse o adaptarse en el desarrollo de la aplicación móvil "Fair" para satisfacer las necesidades locales de los usuarios y conductores (64).

#### **Metodología del Análisis**

- ✓ **Selección de Sistemas Similares:**

Se seleccionaron aplicaciones populares en el mercado, con características similares a las planeadas para "Fair", y que han demostrado eficacia en la mejora del servicio de transporte. Las aplicaciones analizadas fueron:

**Uber:** Reconocida globalmente por su interfaz amigable y su modelo de negocio eficiente.

**Cabify:** Popular en mercados de habla hispana, conocida por su enfoque en la seguridad y profesionalismo.

**InDrive:** Ampliamente utilizada en Perú, enfocada en tarifas accesibles y gran disponibilidad de conductores.

✓ **Aspectos Analizados:**

Para cada sistema, se evaluaron los siguientes elementos:

- Funcionalidades principales (geolocalización, calificación de usuarios, estimación de precios).
- Usabilidad de la interfaz de usuario.
- Seguridad (verificación de conductores y pasajeros, botones de emergencia).
- Modelos de asignación y tiempos de respuesta.
- Métodos de pago y tarifas.

**Tabla 7. Resultados del Análisis con otras aplicaciones**

<b>Aspecto Evaluado</b>	<b>Uber</b>	<b>Cabify</b>	<b>InDrive</b>
<b>Geolocalización</b>	Alta precisión, permite seguimiento en tiempo real	Similar a Uber, con mapas detallados	Precisión aceptable, aunque ocasionalmente presenta retrasos
<b>Calificación del Servicio</b>	Los usuarios y conductores pueden evaluarse mutuamente al final del viaje	Sistema de calificación con prioridad en la retroalimentación positiva	Similar a Uber, pero menos utilizada por los usuarios
<b>Seguridad</b>	Verificación de conductores; botón de emergencia integrado	Similar a Uber, pero con procesos de selección más estrictos para conductores	Proporciona datos del conductor, aunque carece de botón de emergencia
<b>Tiempos de Respuesta</b>	Optimización basada en proximidad y disponibilidad	Buen desempeño, aunque más lento en zonas no urbanas	Respuesta rápida en áreas metropolitanas, pero ineficiente en zonas periférica
<b>Precio y Métodos de Pago</b>	Tarifas dinámicas según demanda;	Similar a Uber, con tarifas ajustables según distancia y	Tarifas negociables entre cliente y conductor, pero con

	acepta pagos en efectivo y digitales	niveles de satisfacción en el servicio ofrecido	limitaciones en opciones de pago.
<b>Usabilidad</b>	Interfaz moderna, intuitiva y rápida de aprender	Interfaz similar, aunque más corporativa	Diseño sencillo, pero menos atractivo visualmente

### Conclusiones del análisis

#### ✓ Fortalezas identificadas:

**Geolocalización y tiempos de respuesta:** Uber y Cabify destacan por su precisión en mapas y rapidez en la asignación de conductores. Estas funcionalidades serán integradas en "Fair" para mejorar la experiencia del usuario.

**Seguridad:** Las aplicaciones más exitosas incluyen características como verificación de conductores elementos que se incorporarán en el diseño de "Fair".

#### ✓ Debilidades Detectadas:

**Costos elevados:** Las tarifas dinámicas de Uber y Cabify son un factor de insatisfacción para muchos usuarios, lo que sugiere que "Fair" debe mantener precios más accesibles y transparentes.

**Limitaciones en zonas periféricas:** InDrive muestra deficiencias en tiempos de respuesta fuera de áreas urbanas, lo que resalta la importancia de optimizar la cobertura geográfica en "Fair"

#### ✓ Elementos que implementar en "Fair":

**Geolocalización en tiempo real:** Similar a Uber, para que usuarios y conductores puedan monitorear la ubicación durante el servicio.

**Sistema de calificación dual:** Permitirá retroalimentación entre conductores y usuarios.

**Interfaz intuitiva y localización cultural:** Diseñada para ser más accesible y relevante al contexto de Huancayo.

#### • DOCUMENTOS DE REQUISITOS

El Documento de Requisitos del Software (SRS, por sus siglas en inglés) consolidó los hallazgos obtenidos durante el análisis de requisitos, incluyendo

entrevistas, observaciones directas y análisis de sistemas similares. Este documento sirvió como guía para el diseño y desarrollo de la aplicación móvil "Fair", asegurando que el sistema abordara las necesidades y expectativas específicas de los usuarios y conductores en Huancayo.

### 1. Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales representan las características específicas que el sistema debe implementar para cumplir con sus objetivos. Estos requisitos fueron definidos con base en los problemas identificados durante el análisis de requisitos:

**Tabla 8. Documentos de requisitos funcionales**

<b>ID del Requisito</b>	<b>Descripción</b>	<b>Origen</b>	<b>Prioridad</b>
<b>RF-01</b>	Permitir a los usuarios registrar solicitudes de servicio a través de una interfaz intuitiva.	Entrevistas y observación directa	Alta
<b>RF-02</b>	Implementar geolocalización en tiempo real para que conductores y usuarios puedan rastrear ubicaciones.	Análisis de sistemas similares	Alta
<b>RF-03</b>	Incorporar un sistema de calificación dual (usuario y conductor).	Entrevistas	Media
<b>RF-04</b>	Mostrar el precio estimado del viaje antes de confirmar la solicitud.	Análisis de sistemas similares y entrevistas	Alta

**Elaboración propia**

### 2. Requisitos No Funcionales

Los requisitos no funcionales describen las cualidades y atributos del sistema que garantizan su rendimiento, seguridad y facilidad de uso. Estos se definieron considerando las expectativas de los usuarios y las mejores prácticas observadas en sistemas similares.

**Tabla 9. Documentos de requisitos no funcionales**

<b>ID del Requisito</b>	<b>Descripción</b>	<b>Origen</b>	<b>Prioridad</b>
<b>RNF-01</b>	La aplicación debe responder a las solicitudes en menos de 3 segundos.	Análisis de sistemas similares	Alta
<b>RNF-02</b>	Garantizar la protección de datos personales mediante cifrado.	Análisis de sistemas similares y entrevistas	Alta
<b>RNF-03</b>	Compatibilidad con dispositivos Android 7.0 o superior.	Entrevistas	Media
<b>RNF-04</b>	La interfaz debe ser intuitiva y accesible para personas con poca experiencia tecnológica.	Entrevistas y observación directa	Alta
<b>RNF-05</b>	Escalabilidad para soportar un incremento del 50% en usuarios durante los próximos dos años.	Análisis de sistemas similares	Media

**Elaboración propia**

### **3. Diagramas de Soporte**

#### **Diagrama de casos de Uso**

Muestra las interacciones entre los actores principales del sistema (usuarios, conductores y administrador) y las funcionalidades clave del sistema.

#### **Flujo de Trabajo del Servicio:**

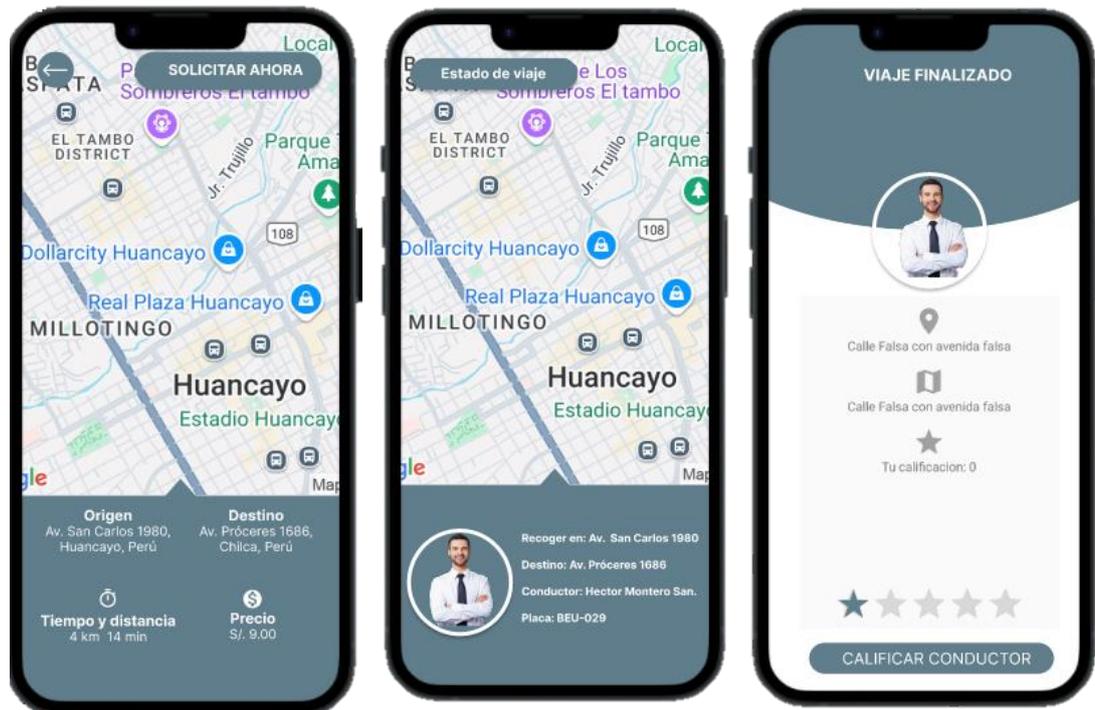
Detalla el proceso desde que el usuario solicita un taxi hasta la finalización del viaje, asegurando que cada paso esté respaldado por funcionalidades específicas del sistema.

#### **Prototipos de Interfaz**

Incluye diseños preliminares de pantallas clave, como:

- Pantalla de solicitud de viaje.
- Mapa interactivo con geolocalización.
- Sistemas de calificación al finalizar el servicio.

Figura 6. Prototipo de solicitud de viaje



Elaboración propia

#### 4. Validación de los requisitos

##### Método de validación:

- ✓ Se llevaron a cabo revisiones con usuarios y conductores para garantizar que los requisitos fueran representativos de sus necesidades.
- ✓ Se realizaron pruebas de viabilidad técnica con el equipo de desarrollo para confirmar que los requisitos fueran implementables.

##### Resultados de la validación:

- ✓ Se ajustaron algunos requisitos basados en los comentarios de los participantes, como simplificar la interfaz para usuarios con poca experiencia tecnológica.
- ✓ Se priorizaron los requisitos relacionados con la seguridad y la geolocalización, dada su incidencia significativa en la excelencia del servicio.

- **VALIDACIÓN DE REQUISITOS**

##### Propósito de la validación

La validación de requisitos tuvo como objetivo garantizar que los requisitos funcionales y no funcionales del sistema fueran consistentes, completos, comprensibles y técnicamente viables. Este proceso permitió asegurar que el proceso de diseño técnico y programación de la herramienta móvil "Fair" cumplieran con las expectativas de los usuarios y conductores, al mismo tiempo que abordaran los problemas identificados durante el análisis.

### Metodología de Validación

#### ✓ Técnicas Utilizadas:

**Revisión con Actores Clave:** Se realizaron sesiones de revisión con usuarios, conductores y administradores para verificar que los requisitos reflejaran sus necesidades reales.

**Prototipos Funcionales:** Se diseñaron prototipos de la interfaz de usuario para validar la usabilidad y la claridad de las funcionalidades propuestas.

**Pruebas de Viabilidad Técnica:** Se evaluó la capacidad técnica del equipo de desarrollo para implementar los requisitos definidos dentro de los plazos y recursos disponibles.

#### ✓ Participantes:

**Usuarios:** Un grupo representativo de 10 usuarios frecuentes.

**Conductores:** Un Grupo de 10 conductores seleccionados en base a su experiencia y conocimiento del servicio.

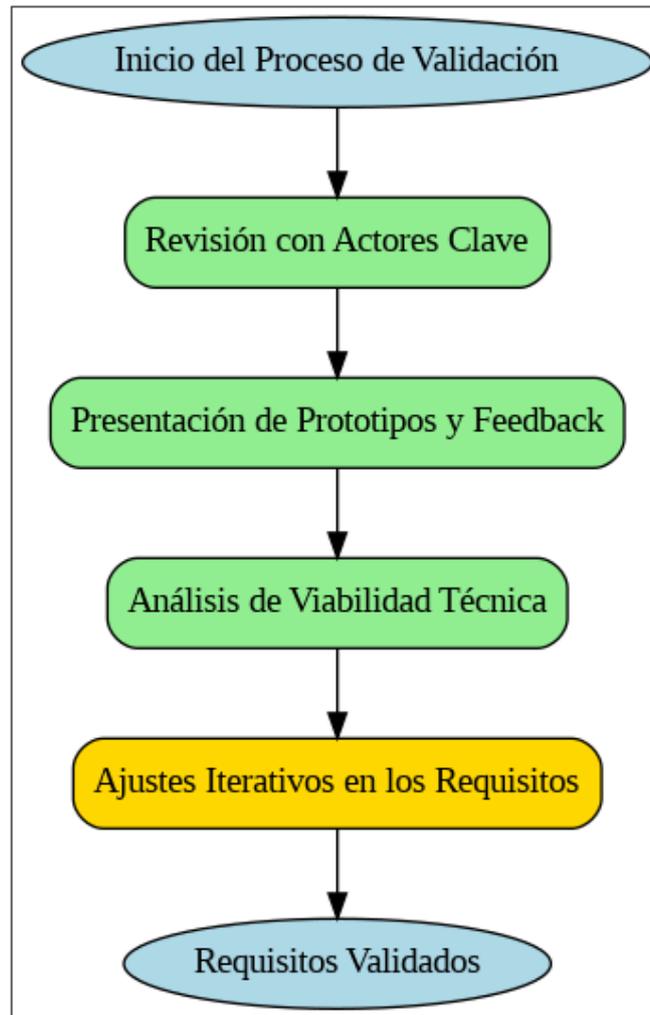
**Equipo Técnico:** Especialistas en desarrollo de software y diseñadores de experiencia de usuario.

Tabla 10. Procesos de Validación

Etapa	Actividad	Resultados Esperados
<b>Revisión de Requisitos</b>	Presentación de los requisitos a los actores clave mediante reuniones y entrevistas.	Validación de que las funcionalidades responden a los requerimientos y preferencias del público objetivo.
<b>Prototipos y Feedback</b>	Presentación de prototipos funcionales y recopilación de	Identificación sobre optimizaciones en la

	comentarios sobre la interfaz y funcionalidad.	interfaz y experiencia de usuario del sistema.
<b>Análisis de Viabilidad</b>	Evaluación técnica por el equipo de desarrollo para verificar la factibilidad de los requisitos.	Validación de que los requisitos pueden implementarse técnicamente dentro del alcance definido.
<b>Ajustes Iterativos</b>	Incorporación de sugerencias y ajustes en los requisitos basados en el feedback recibido.	Refinamiento de los requisitos para alinearlos con las expectativas y limitaciones.

**Figura 7. Flujo de validación de requisitos**

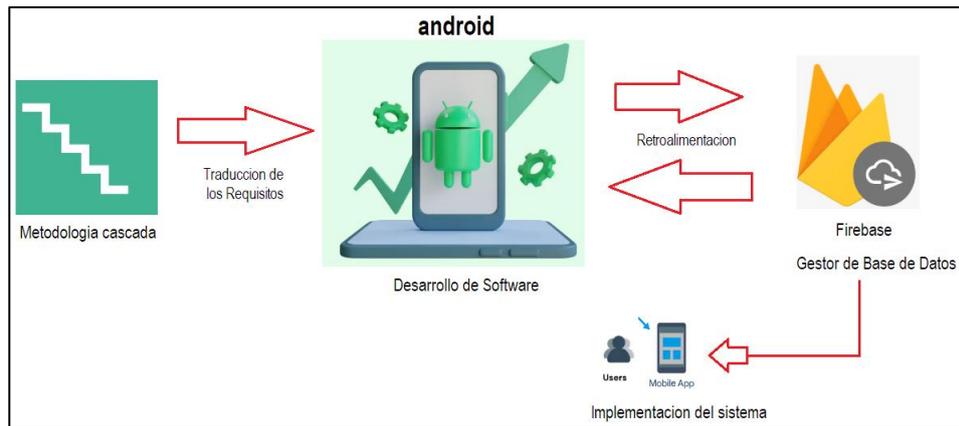


**Elaboración propia**

## **1.2 FASE DE DISEÑO**

La fase de diseño en el desarrollo del aplicativo móvil "Fair" consistió en traducir los requisitos definidos en especificaciones técnicas y arquitectónicas que sirvieran como base para la retroalimentación del gestor de base de datos e implementación del sistema. Este proceso se realizó utilizando el Modelo en Cascada, lo que permitió avanzar de manera estructurada y asegurarse de que cada requisito estuviera representado de forma clara en la arquitectura del sistema.

**Figura 8. Arquitectura general del aplicativo**



*Fuente: Elaboración propia*

- **ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR**

La arquitectura del sistema para la aplicación móvil "Fair" se diseñó utilizando un enfoque cliente-servidor distribuido, con el objetivo de garantizar rendimiento, escalabilidad y una experiencia de usuario fluida. A continuación, se detalla cada uno de los componentes principales:

**ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR**

La arquitectura adoptada consta de los siguientes elementos:

➤ **Cliente (Aplicación Móvil):**

FUNCIONALIDAD:

- ✓ Solicitar y gestionar servicios de taxi.
- ✓ Mostrar la ubicación en tiempo real de los conductores.
- ✓ Permitir la calificación del servicio.

PLATAFORMA:

- ✓ Desarrollada en **Android Studio**.
- ✓ Compatibilidad con versiones de Android 7.0(Nougat) y superiores.

LIBRERÍAS Y FRAMEWORKS UTILIZADOS:

- ✓ **Firestore SDK:** Para autenticación, base de datos y notificaciones push.
- ✓ **Google Maps API:** Para geolocalización y trazado de rutas.

- ✓ **Retrofit:** Para la comunicación HTTP con servicios REST.

➤ **Servidor:**

INFRAESTRUCTURA:

- ✓ Implementado en **Firestore** debido a sus capacidades de escalabilidad, integración con aplicaciones móviles y soporte para sincronizar en tiempo real.

SERVICIOS PRINCIPALES:

- ✓ **Base de datos en Tiempo Real:** Sincronización instantánea de datos entre usuarios y conductores.
- ✓ **Authentication:** Proporciona el servicio para autenticar a los usuarios por número de teléfono.
- ✓ **Cloud Messaging:** Envío de notificaciones en tiempo real.
- ✓ **Storage:** Almacenamiento de imágenes y documentos, como identificación de conductores.

SEGURIDAD:

- ✓ Reglas de Seguridad de Firestore: Control de acceso basado en roles (usuarios, conductores y administradores).
- ✓ Cifrado SSL para la transferencia de datos.

➤ **APIs Externas:**

- ✓ **Google Maps API:** Proporciona geolocalización, direcciones y estimaciones de distancia/tiempo.
- ✓ **Firestore Authentication:** Para autenticación mediante número de celular.

## ESCALABILIDAD Y SEGURIDAD

✓ **Escalabilidad**

Firestore ajusta automáticamente los recursos para manejar el tráfico variable.

✓ **Seguridad**

Cifrado SSL/TLS para todas las transferencias de datos.

Reglas de acceso granular en Firestore Security.

- **DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO(UI/UX)**

**PRINCIPIOS DE DISEÑO**

- ✓ **Simplicidad:**

Interfaces limpias con elementos visuales claros.

- ✓ **Consistencia:**

Uso uniforme de colores, fuentes y estilos.

- ✓ **Accesibilidad:**

Compatibilidad con dispositivos Android 7.0 o superior.

**ESTRUCTURA DE PANTALLAS PRINCIPALES**

- ✓ **Inicio de Sesión:**

Autenticación por número de celular.

- ✓ **Pantalla Principal:**

Mapa interactivo, campo para destino y botón para confirmar solicitud.

- ✓ **Progreso del Viaje:**

Seguimiento en tiempo real del conductor, botón de emergencia y estimaciones de tiempo.

- ✓ **Calificación:**

Sistema de estrellas (1-5).

**PROTOTIPOS Y PRUEBAS DE USABILIDAD**

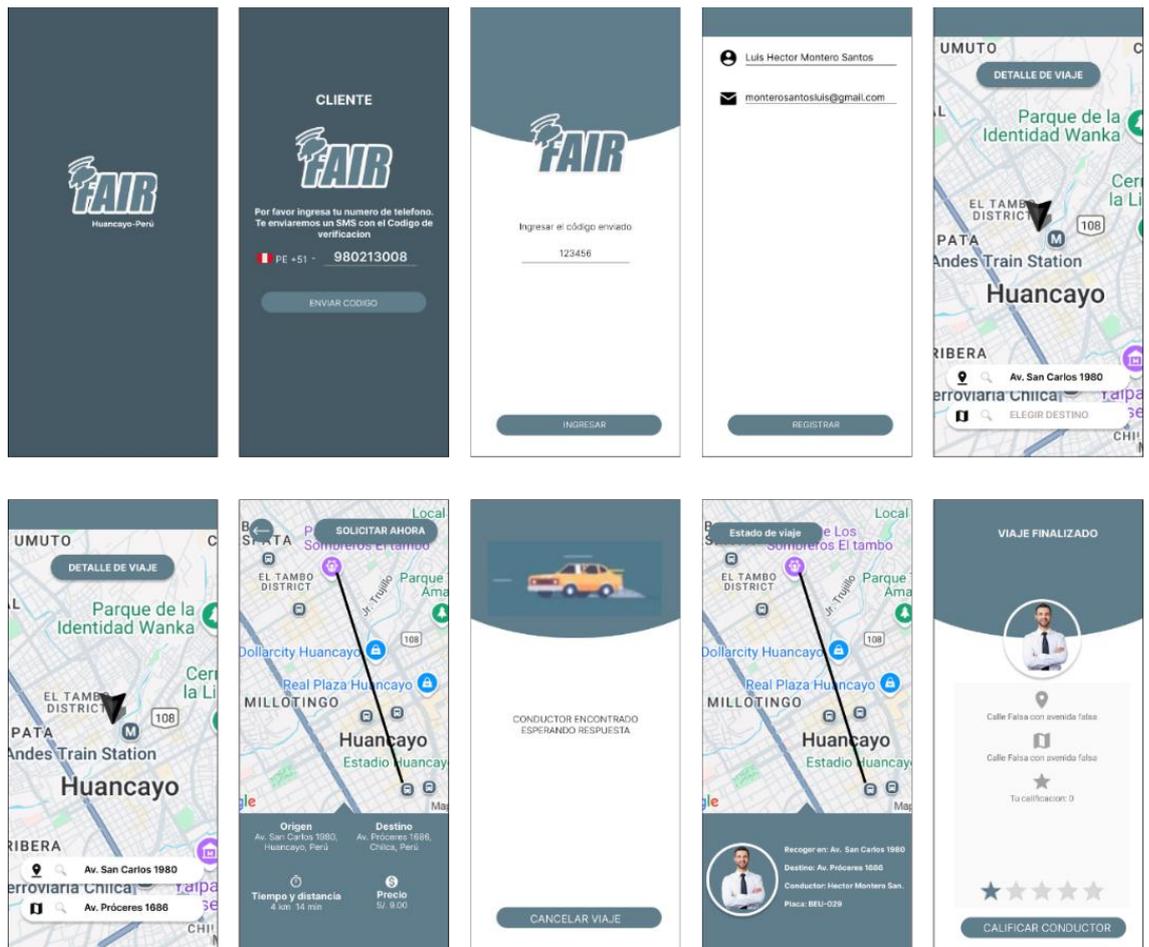
- ✓ **Prototipos:**

Diseñados con las siguientes versiones:

**Prototipo de Baja Fidelidad:** Bocetos iniciales creados en herramientas como Figma.

**Prototipos de Alta Fidelidad:** Versiones detalladas con interactividad para validar la experiencia real.

**Figura 9. Prototipo desarrollado en figma**



*Fuente: Elaboración propia*

➤ **Metodología**

Se realizaron pruebas de usabilidad con una muestra de 10 usuarios (7 pasajeros y 3 conductores) utilizando prototipos de alta fidelidad desarrollados en Figma. Las tareas fueron diseñadas para simular interacciones reales dentro de la aplicación.

➤ **Tareas Evaluadas**

**Tabla 11. Tareas evaluadas para la usabilidad**

N.º	Tarea asignada	Tipo de usuario
1	Iniciar sesión	Pasajero y Conductor
2	Solicitar un taxi	Pasajero
3	Verificar tarifa estimada	Pasajero
4	Confirmar llegada y aceptar servicio	Conductor
5	Finalizar servicio y calificar experiencia	Ambos

*Fuente: Elaboración propia*

➤ **Resultados cuantitativos**

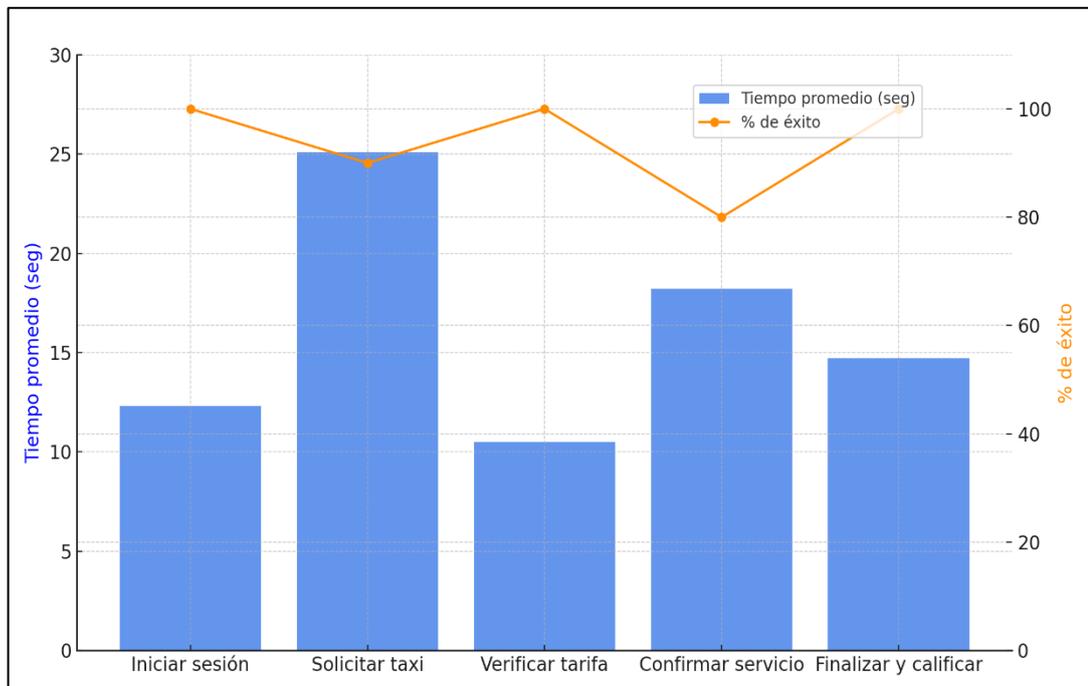
**Tabla 12. Resultados cuantitativos de usabilidad**

Tarea	Tiempo promedio (seg)	% de éxito	Errores observados
<i>Iniciar sesión</i>	12.3	100%	Ninguno
<i>Solicitar un taxi</i>	25.1	90%	1 caso de confusión
<i>Verificar tarifa</i>	10.5	100%	Ninguno
<i>Confirmar servicio (conductor)</i>	18.2	80%	2 clics incorrectos
<i>Finalizar y calificar</i>	14.7	100%	Ninguno

*Fuente: Elaboración propia*

- ✓ Los usuarios valoraron positivamente la claridad de los botones y el diseño minimalista.
- ✓ Algunos conductores sugirieron un botón más visible para aceptar viajes.
- ✓ Se recomendó cambiar el color de la pantalla de confirmación para mayor contraste.

**Figura 10. Resultados cuantitativos de las tareas de usabilidad**



*Fuente: Elaboración propia*

➤ **Evaluación de usabilidad – Escala SUS**

Se aplicó la System Usability Scale (SUS) al finalizar la prueba. Los puntajes promedios fueron:

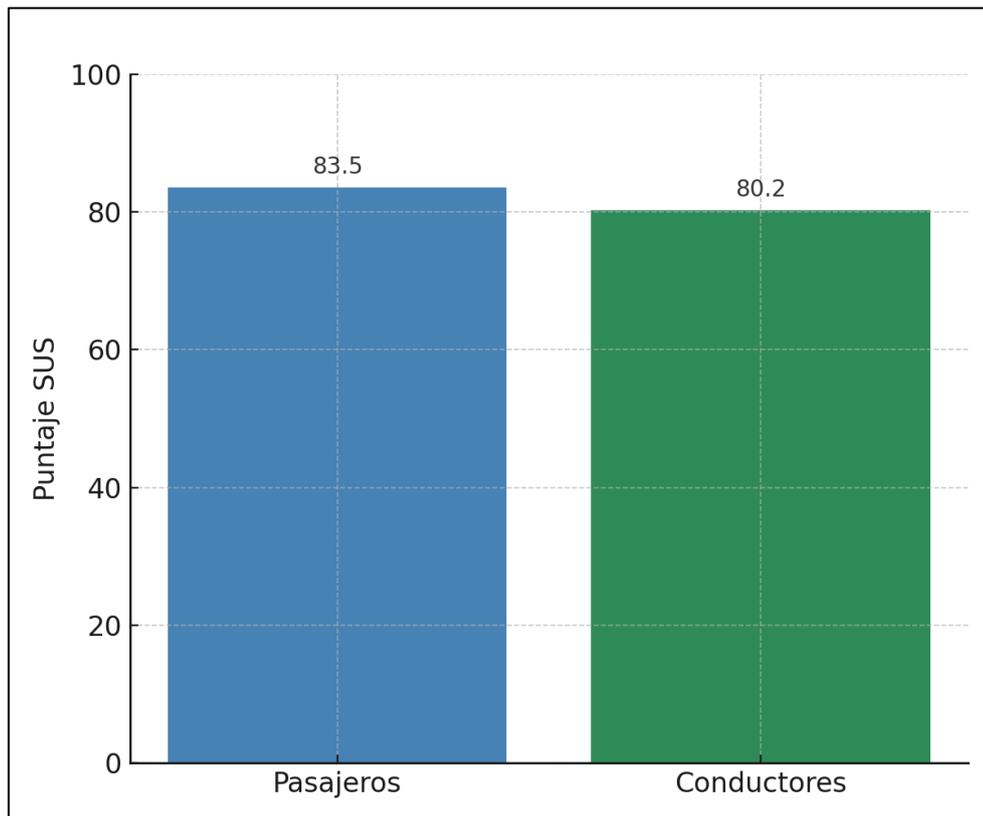
**Tabla 13. Puntaje SUS por tipo de usuario**

Grupo	Puntaje SUS promedios
Pasajeros	83.5
Conductores	80.2

*Fuente: Elaboración propia*

Ambos valores superan el umbral de 68, lo cual indica una usabilidad alta como muestra en la figura 11.

**Figura 11. Puntaje Promedio de usabilidad (SUS) por tipo de usuario**

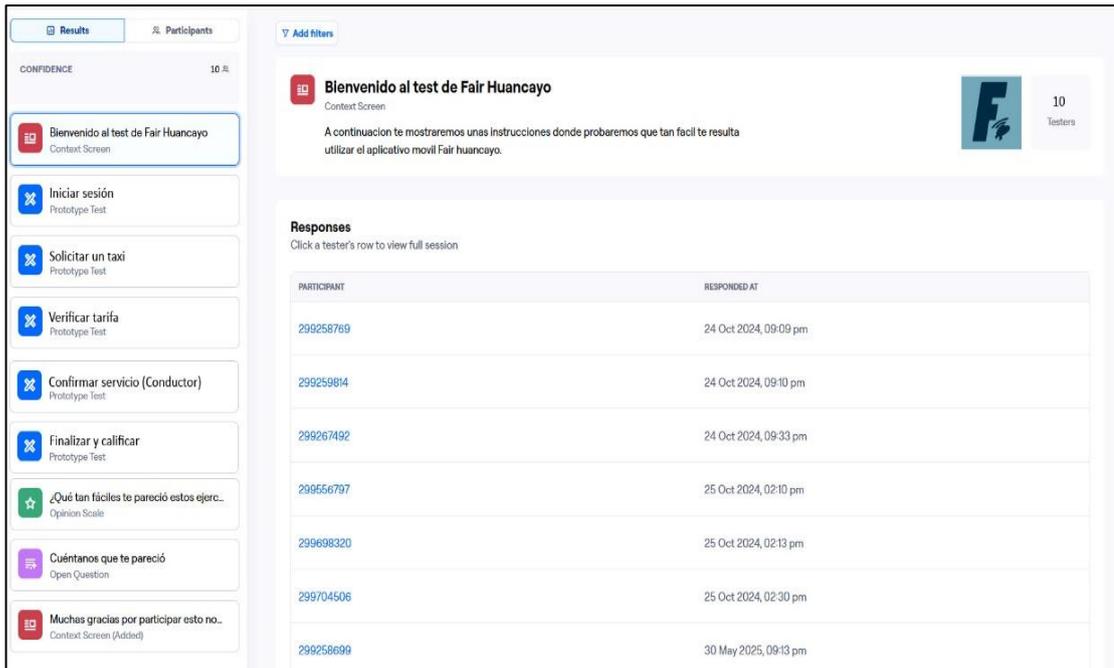


*Fuente: Elaboración propia*

✓ **Pruebas:**

Realizadas con usuarios y conductores para evaluar navegación y funcionalidad como muestra en la figura 12.

**Figura 12. Resultados test de Usabilidad en maze**



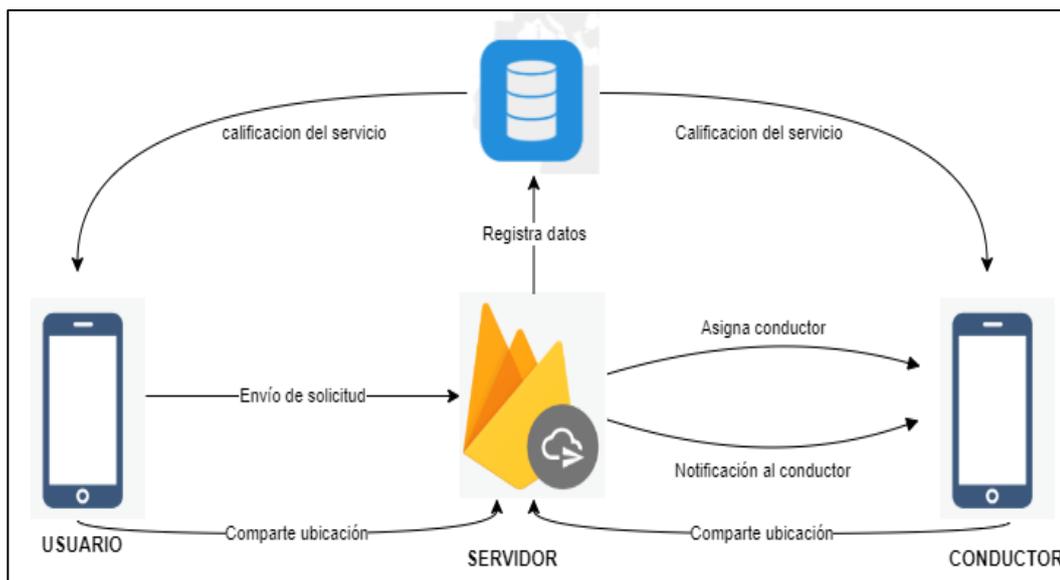
*Fuente: Plataforma Maze*

• **DISEÑO DE FLUJOS DE DATOS**

**Proceso Claves:**

- ✓ Solicitud de Servicio
- ✓ Actualización en Tiempo Real
- ✓ Finalización de Viaje

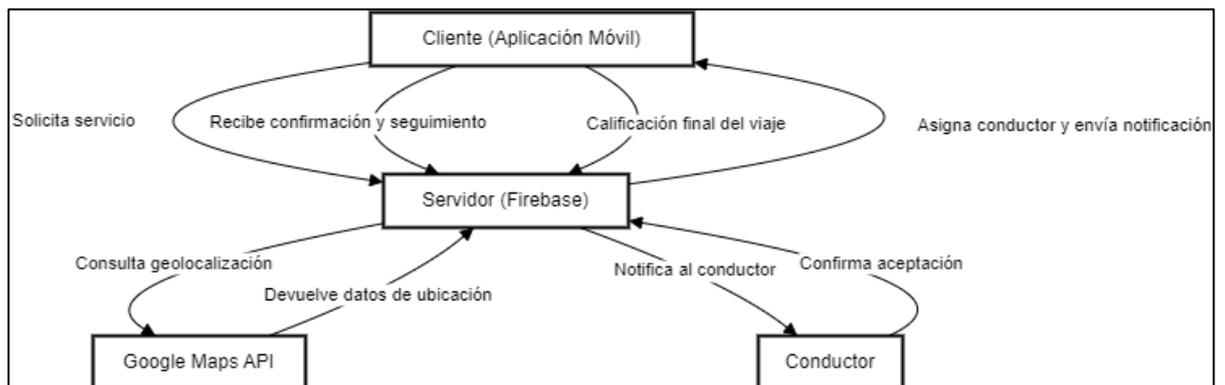
**Figura 13. Procesos Claves**



*Elaboración propia*

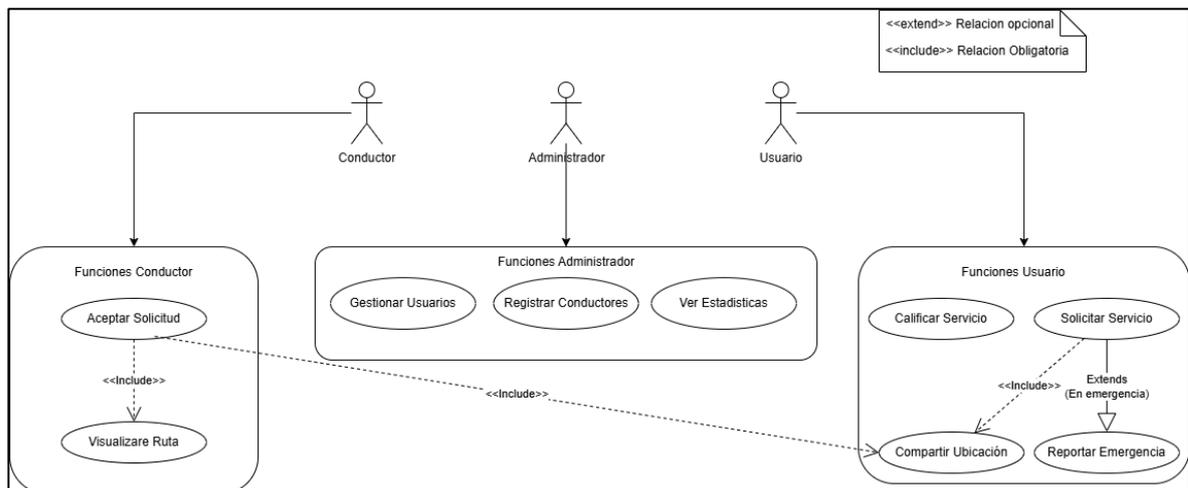
## Diagrama de Soporte

Figura 14. Diagrama de flujo de datos



*Elaboración propia*

Figura 15. Diagrama de casos de uso



*Elaboración propia*

### • DISEÑO DE SEGURIDAD

La seguridad es un componente fundamental en el desarrollo de la aplicación móvil "Fair", ya que garantiza la protección de los datos de los usuarios, conductores y administradores. Esta sección detalla los mecanismos implementados para salvaguardar la integridad, confidencialidad y disponibilidad del sistema.

#### Componentes de Seguridad

##### ✓ Cifrado:

Todas las comunicaciones entre el cliente y el servidor están protegidas mediante el protocolo SSL/TLS.

Este cifrado asegura que los datos intercambiados, como credenciales, ubicaciones y transacciones, no puedan ser interceptados ni manipulados por terceros.

#### ✓ **Autenticación y Autorización**

La autenticación se gestiona mediante Firebase Authentication, permitiendo a los usuarios iniciar sesión con correo electrónico, Google u otras plataformas seguras.

La autorización utiliza **Firebase Security Rules** para definir roles específicos:

**Usuarios:** Acceso limitado a datos personales y funcionalidad de solicitud de servicios.

**Conductores:** Acceso a información sobre solicitudes de servicios asignados y detalles de los clientes.

**Administradores:** Control total del sistema, incluyendo estadísticas y gestión de usuarios.

#### ✓ **Reglas de Seguridad**

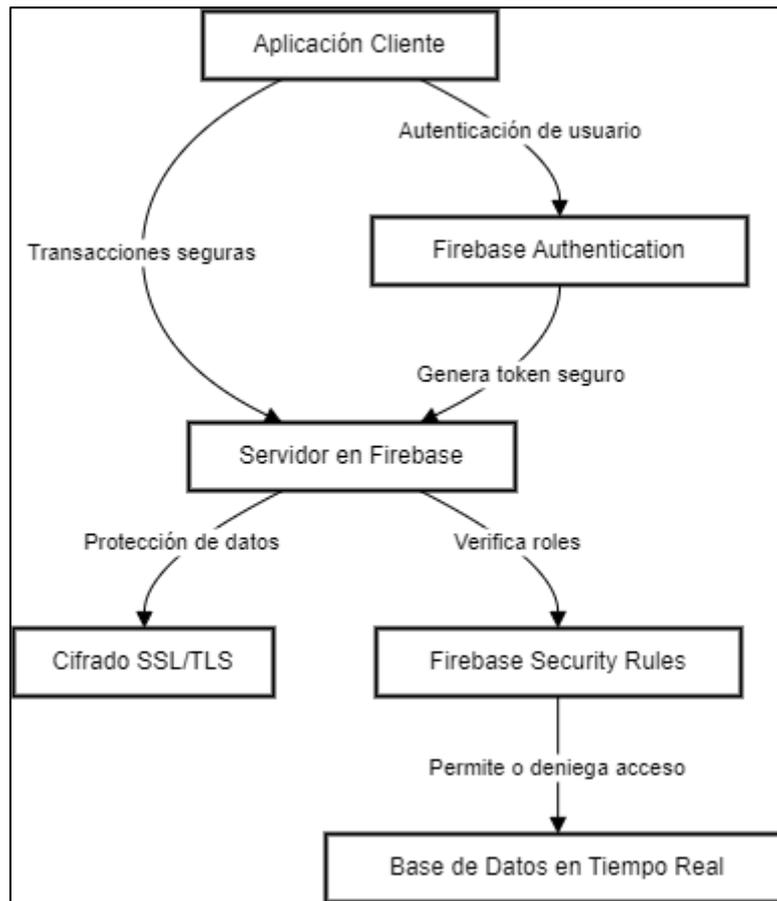
Se configuraron reglas en Firebase Security que permiten acceso a los datos solo si se cumplen las condiciones específicas de cada rol.

Ejemplo: Un conductor solo puede ver solicitudes asignadas a su perfil, mientras que los usuarios solo tienen acceso a sus propios datos.

### **Diagrama de Seguridad**

El siguiente diagrama ilustra el flujo de seguridad en el sistema, destacando las interacciones entre el cliente, el servidor y los mecanismos de protección implementados:

**Figura 16. Diagrama de seguridad aplicada**



*Fuente: Elaboración propia*

### 1.3 FASE DE IMPLEMENTACIÓN

La fase de implementación se centra en el desarrollo y despliegue de los componentes definidos en las etapas previas de análisis y diseño. En la aplicación móvil "Fair", esta fase incluyó la programación de la interfaz de usuario, la configuración del servidor, la integración de APIs externas, y las pruebas funcionales necesarias para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

#### OBJETIVOS DE LA IMPLEMENTACIÓN

- ✓ Traducir los requisitos funcionales y no funcionales en un sistema operativo.
- ✓ Integrar los componentes cliente, servidor y APIs externas para un flujo de trabajo fluido.
- ✓ Hay que asegurar que la aplicación cumpla con los estándares de calidad y rendimiento establecidos, implementando diversas estrategias de validación durante el proceso de desarrollo.

Estas deben incluir pruebas funcionales para verificar que cada requerimiento establecido fuera satisfecho, pruebas de usabilidad utilizando la escala SUS

con usuarios finales, y pruebas de rendimiento empleando herramientas como Android Profiler y Firebase Performance Monitoring.

## COMPONENTES IMPLEMENTADOS

### Aplicación Cliente:

- **Entorno de Desarrollo:**

Desarrollada en Android Studio, utilizando el lenguaje Java por su compatibilidad con Android y características modernas.

- **Componentes Principales:**

**Interfaz de Usuario:** Diseñada siguiendo los principios de simplicidad y usabilidad.

**Lógica de Negocio:** Incluye validaciones en tiempo real y gestión de errores.

**Integración con Google Maps API:** Para geolocalización y cálculo de rutas.

### Servidor:

- **Plataforma Utilizada:** Firebase.

- **Servidor Configurados:**

**Realtime Database:** Sincronización de datos en tiempo real entre usuarios y conductores.

**Cloud Messaging:** Envío de notificaciones en tiempo real.

- **Reglas de Seguridad:** Definidas en Firebase Security Rules para proteger los datos sensibles.

### APIs Externas:

- **Google Maps API:**

**Servicios utilizados:**

Geolocalización, trazado de rutas óptimas y estimación de tiempos de llegada.

## PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN

### 1. Configuración del Proyecto:

Creación del proyecto en Android Studio con la estructura modular para manejar componentes de manera independiente.

Integración de Firebase SDK y configuración de la base de datos en tiempo real.

### 2. Desarrollo de Funcionalidades Clave:

- **Solicitud de Servicio:**

Programación del formulario de solicitud con validación de datos de entrada.

Sincronización con el servidor para la asignación de conductores.

- **Geolocalización en Tiempo Real:**

Uso de Google Maps API para mostrar las ubicaciones de usuario y conductor.

- **Calificación del Servicio:**

Implementación del sistema de puntuación.

### **3. Pruebas Unitarias y Funcionales:**

- ✓ Verificación de cada módulo (cliente, servidor y APIs) de forma individual.

- ✓ Ejecución de pruebas funcionales para garantizar la correcta interacción entre componentes.

### **4. Integración de Componentes:**

- ✓ Pruebas de integración para validar el flujo completo desde la solicitud del servicio hasta la calificación.

### **5. Despliegue Inicial:**

- ✓ Publicación de una versión beta de la aplicación en un entorno controlado para pruebas con usuarios reales.

## **RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN**

### **1 Funcionalidades Operativas:**

- ✓ La aplicación permite a los usuarios solicitar servicios de taxi, realizar seguimiento en tiempo real y calificar al conductor.

- ✓ Los conductores reciben notificaciones, aceptan solicitudes y gestionan viajes fácilmente.

### **2 Interacción Fluida:**

Los datos se sincronizan en tiempo real gracias a Firebase, proporcionando una experiencia de usuario sin interrupciones.

### **3 Cumplimiento de Estándares de Seguridad:**

Las reglas de acceso y el cifrado SSL/TLS protegen todas las transacciones de datos.

## **DESAFÍOS ENCONTRADOS**

### **1. Optimización de la Geolocalización:**

Ajustes para mejorar la precisión de la ubicación en tiempo real, especialmente en áreas con baja conectividad.

## 2. Compatibilidad con Dispositivos Antiguos:

Adaptación de la aplicación para que funcione eficientemente en dispositivos Android con recursos limitados.

## 3. Manejo de Concurrencia:

Implementación de lógica para manejar múltiples solicitudes simultáneas sin pérdida de datos.

### CONCLUSIÓN DE LA FASE DE IMPLEMENTACIÓN:

la fase de implementación permitió transformar los requisitos del sistema “Fair” en una solución funcional y validada, cumpliendo con los estándares establecidos en calidad, seguridad, rendimiento y usabilidad. A través del uso de herramientas profesionales y pruebas con usuarios reales, se garantiza que la aplicación respondiera eficientemente a las necesidades del servicio de taxi en un entorno urbano digitalizado.

### 1.4 FASE DE PRUEBAS

La etapa de pruebas fue esencial para asegurar que la aplicación móvil "Fair", desarrollada en Android Studio con el lenguaje Java, cumpliera con los requerimientos de calidad, funcionalidad y seguridad antes de su implementación final. Diversos tipos de pruebas permitieron identificar y corregir errores, optimizar el rendimiento y verificar la seguridad del sistema.

#### 1.4.1 Propósitos De La Fase De Pruebas

- ✓ Localizar fallos en la lógica de programación y la interacción entre módulos.
- ✓ Comprobar que las funcionalidades se alinearan con las especificaciones iniciales.
- ✓ Garantizar un comportamiento eficiente del sistema bajo diferentes condiciones de uso.
- ✓ Proteger los datos de los usuarios a través de mecanismos de seguridad robustos.

#### 1.4.2 Tipologías De Pruebas Ejecutadas

##### 1. Pruebas Unitarias:

**Propósito:** Validar el comportamiento de métodos y clases específicas en Java.

**Herramientas:** Junit.

**Ejemplo:** Confirmar que el cálculo del precio del viaje basado en distancia y tarifas sea preciso.

##### 2. Pruebas de Integración:

**Objetivo:** Corroborar la interacción correcta entre el cliente, el servidor y las APIs externas.

**Ejemplo:** Verificar que las solicitudes enviadas desde la aplicación se procesen correctamente en Firebase y utilicen Google Maps API para la geolocalización.

### 3. Pruebas Funcionales:

**Propósito:** Asegurar que las características principales (como la solicitud de un taxi, el seguimiento en tiempo real y la calificación del servicio) funcionen según lo esperado.

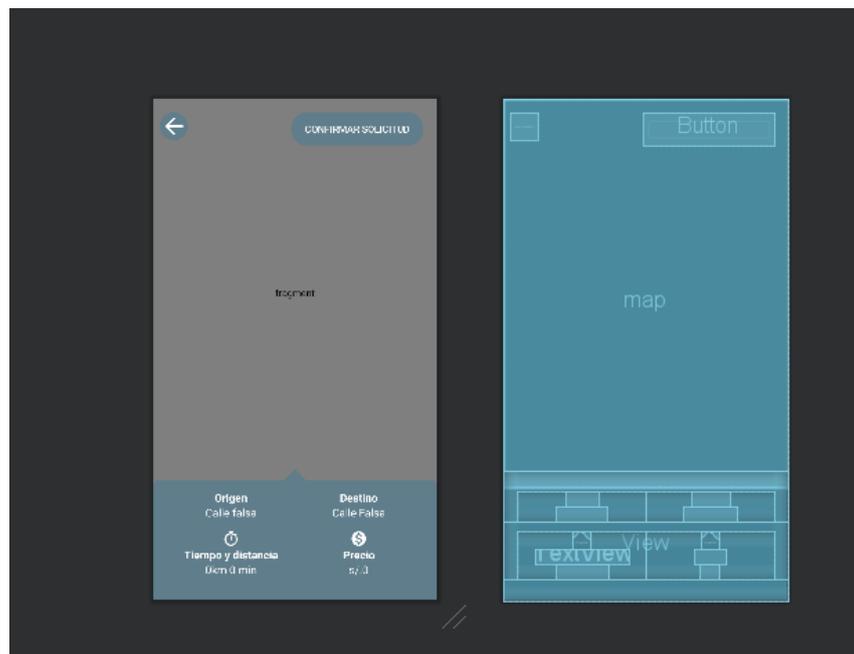
### 4. Pruebas de Usabilidad:

**Objetivo:** Evaluar la facilidad de uso y la comprensión del diseño de la interfaz.

**Resultados:**

- ✓ Ajustes realizados en tamaños de botones y fuentes para mejorar la experiencia en dispositivos con pantallas más pequeñas.

**Figura 17. Pantalla “detalle de servicio” adaptada**



*Fuente: Android Studio*

### 5. Pruebas de Rendimiento:

**Meta:** Medir la eficiencia del sistema bajo condiciones de alta demanda.

**Resultados:** La aplicación pudo gestionar hasta 50 solicitudes simultáneas, con un tiempo promedio de respuesta de 1.5 segundos.

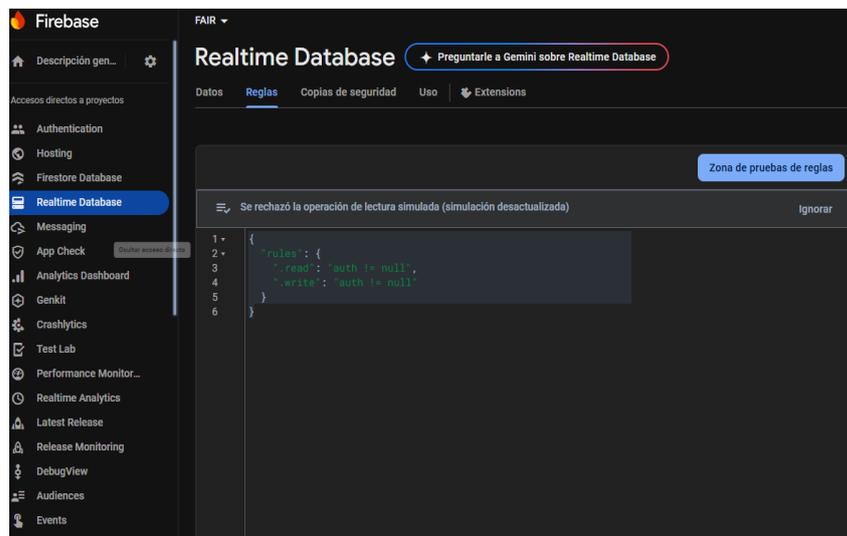
### 6. Pruebas de Seguridad:

**Objetivo:** Validar la protección de los datos sensibles y el control de accesos.

**Evaluación:**

- ✓ Implementación de reglas en Firebase Security que restringen el acceso según los roles asignados.

**Figura 18. Reglas de seguridad en Firebase**



*Fuente: Firebase*

- ✓ Uso de cifrado SSL/TLS para las transferencias de datos como muestra la Figura 19.

**Figura 19. Static Analysis Online**

Static Analysis http://[::]:8000/static\_analyzer/1e1cc6b6a1e9c84c9dd4679814d71afe

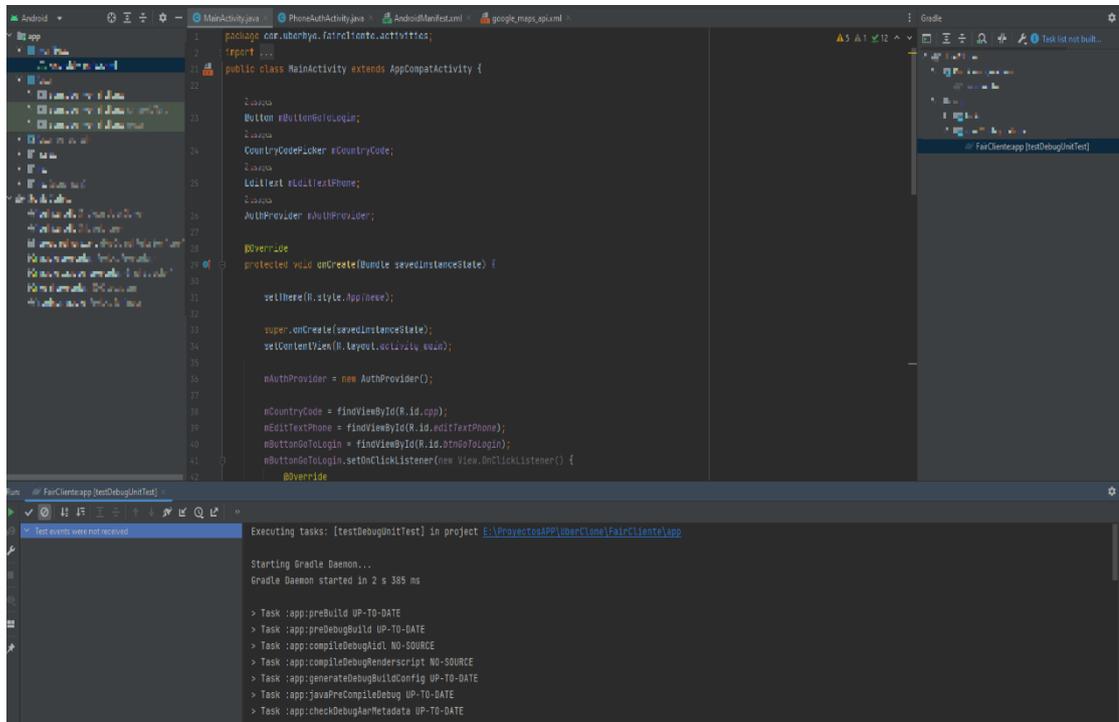
	HIGH 0	WARNING 4	INFO 1	SECURE 1	SUPPRESSED 0
Search: <input type="text"/>					
NO	ISSUE	SEVERITY	STANDARDS	FILES	OPTIONS
1	<a href="#">The App logs information. Sensitive information should never be logged.</a>	info	CWE: CWE-532: Insertion of Sensitive Information into Log File OWASP MASVS: MSTG-STORAGE-3		
2	<a href="#">The App uses an insecure Random Number Generator.</a>	warning	CWE: CWE-330: Use of Insufficiently Random Values OWASP Top 10: M5: Insufficient Cryptography OWASP MASVS: MSTG-CRYPTO-6		
3	<a href="#">Files may contain hardcoded sensitive information like usernames, passwords, keys etc.</a>	warning	CWE: CWE-312: Cleartext Storage of Sensitive Information OWASP Top 10: M9: Reverse Engineering OWASP MASVS: MSTG-STORAGE-14		
4	<a href="#">This App uses SSL certificate pinning to detect or prevent MITM attacks in secure communication channel.</a>	secure	OWASP MASVS: MSTG-NETWORK-4	<a href="#">com.jedyn0/fairclient/retrofit/RetrofitClient.java</a>	

*Fuente: Mobile Security Framework, Mediante autenticación SSL, la solución previene ataques de intermediación en canales de comunicación encriptados.*

### 1.4.3 Herramientas Empleadas

- **JUnit:** Validación de componentes individuales en la lógica del sistema.

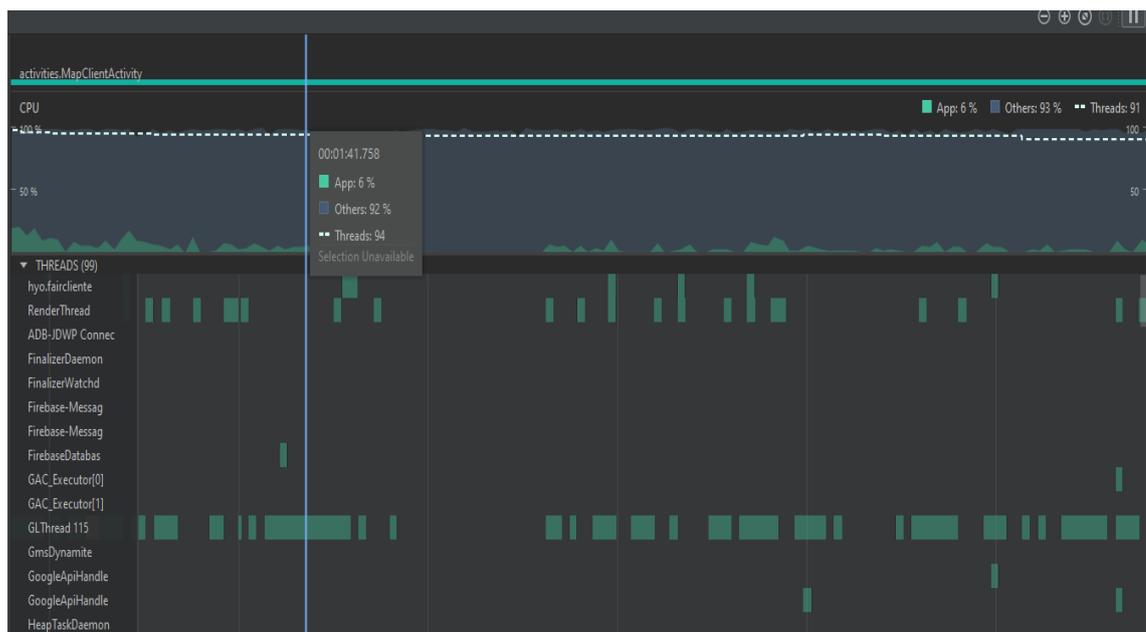
Figura 20. Pruebas Junit



Fuente: Android Studio se puede observar como la app no muestra error

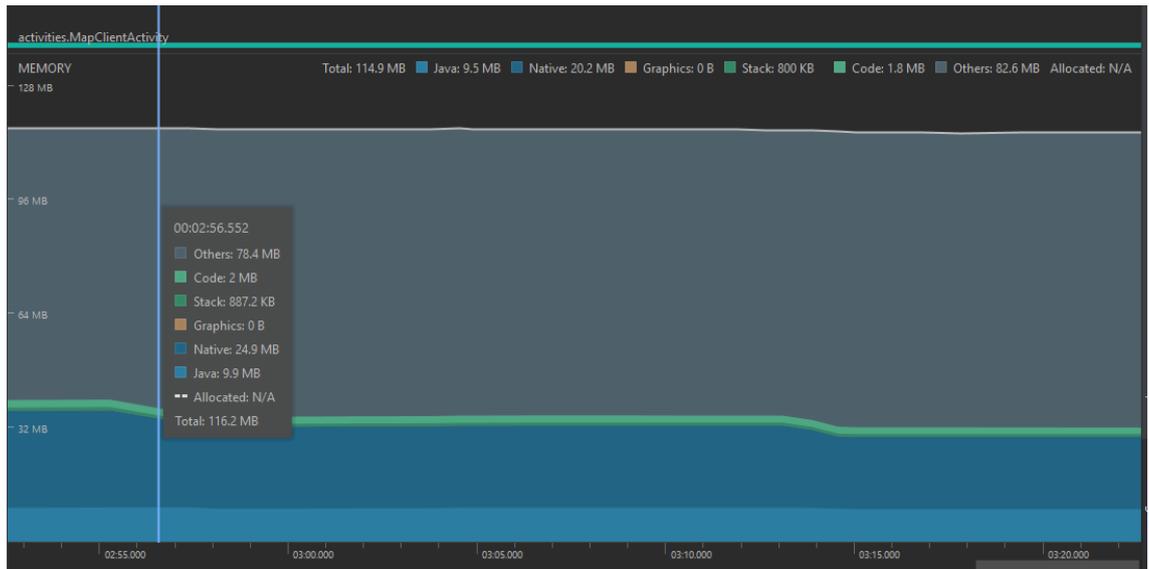
- **Android Profiler (en Android Studio):** para medir consumo de CPU, memoria y red.

Figura 21. Pruebas de CPU



Fuente: Android Profiler Muestra como la app consume un 6% frente a otras aplicaciones

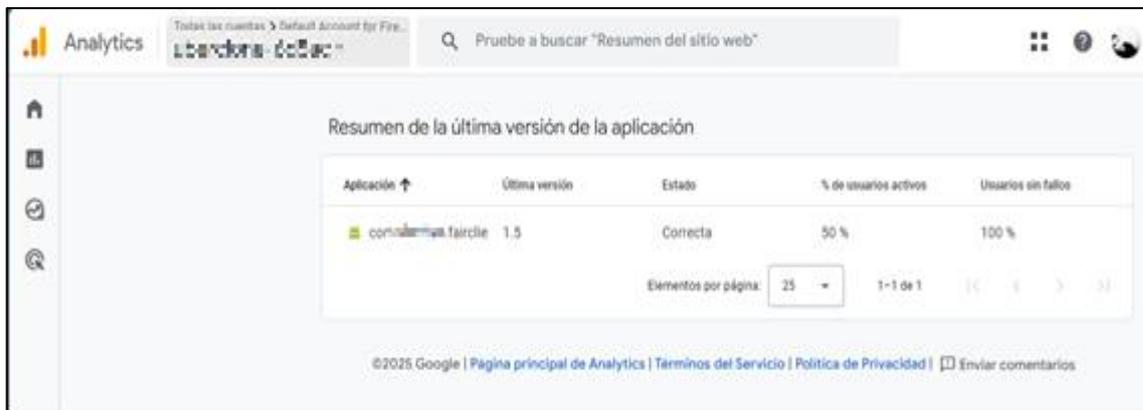
**Figura 22. Pruebas de Memoria**



*Fuente: Android Profiler Muestra el consumo detallado.*

- **Firestore:** Para analizar fallos dentro de la actividad de usuarios, tiempos de carga y latencia en producción.

**Figura 23. Resumen de los últimos fallos**



*Fuente: Firebase Analytics*

- **Postman / REST Clients:** Para validar el comportamiento de las APIs (RESTful y Google Maps API).
- **Google Console:** Para validar el comportamiento y compatibilidad con otros dispositivos móviles como se muestra en la figura 4.

#### 1.4.4 Principales Hallazgos Y Ajustes Realizados

##### Retrasos en la Geolocalización:

- ✓ **Problema:** En zonas con baja conectividad, las actualizaciones de ubicación presentaban demoras.
- ✓ **Solución:** Implementación de estrategias de almacenamiento en caché para gestionar datos de ubicación.

### Problemas en Notificaciones Push:

- ✓ **Problema:** Algunas notificaciones se retrasaban en dispositivos con restricciones de energía.
- ✓ **Solución:** Ajustes en Firebase Cloud Messaging y configuración de permisos en la aplicación Android.

### 1.4.5 Resultados Globales

- ✓ **Confiabilidad del Sistema:** Más del 95% de las pruebas fueron exitosas en la primera ejecución.
- ✓ **Satisfacción del Usuario:** Los participantes calificaron la aplicación con una puntuación promedio de 4.7/5 en términos de facilidad de uso.
- ✓ **Rendimiento:** El sistema demostró mantener su eficiencia incluso en escenarios de alta concurrencia.
- ✓ **Seguridad:** Las reglas de acceso y las medidas de cifrado garantizaron la protección total de los datos sensibles.

Figura 24. Muestra de clasificación del contenido dentro de Google Play



Fuente: Google Play Console

## 1.5 FASE DE MANTENIMIENTO

La fase de mantenimiento de la aplicación móvil "Fair" es esencial para mantener un desempeño estable, funcional y alineado con las necesidades de sus usuarios. A través de diversas acciones, se aseguran mejoras continuas, corrección de errores y adaptaciones que prolonguen la vida útil del sistema.

### 1.5.1 Objetivos de la Fase de Mantenimiento

- ✓ **Asegurar la estabilidad del sistema:** Mantener un rendimiento óptimo y evitar interrupciones en el servicio.

- ✓ **Corrección de errores:** Solucionar fallos identificados durante el uso real de la aplicación.
- ✓ **Adaptación tecnológica:** Ajustar el sistema a nuevas tecnologías o normativas vigentes.
- ✓ **Incorporación de mejoras:** Añadir nuevas funcionalidades que se ajusten a los requerimientos y sugerencias de los usuarios.

## 1.5.2 Categorías de Mantenimiento

### 1. Mantenimiento Correctivo:

**Objetivo:** Resolver problemas detectados tras el despliegue.

**Ejemplos:**

- ✓ Reparación de errores en la sincronización en tiempo real debido a problemas de conectividad.
- ✓ Ajustes para mantener la integración con Google Maps API frente a actualizaciones en sus servicios.

### 2. Mantenimiento Preventivo:

**Objetivo:** Identificar y solucionar problemas potenciales antes de que impacten en los usuarios.

**Ejemplos:**

- ✓ Monitoreo del rendimiento del servidor para anticipar problemas en horas de alta demanda.
- ✓ Actualización regular de librerías y componentes para prevenir vulnerabilidades de seguridad.

**Figura 25. Actualización de librerías e include**

```
dependencies {
    implementation fileTree(dir: 'libs', include: ['*.jar'])

    implementation androidx.appcompat.appcompat:1.2.0
    implementation 'com.android.support.constraint:constraint-layout:2.0.4'

    //noinspection GradleCompatible
    implementation 'com.android.support:cardview-v7:27.1.1'
    implementation 'com.github.d-max:spots-dialog:1.10aar'
    implementation 'com.rengwuxian.materialedittext:library:2.1.4'
    implementation 'com.android.support:design:*'
    implementation 'com.google.android.material:material:1.3.0'
    implementation 'com.google.firebase:firebase-analytics:18.0.2'
    implementation 'com.google.firebase:firebase-firestore:21.5.0'
    implementation 'com.google.firebase:firebase-auth:19.4.0'
    implementation 'com.google.android.gms:play-services-auth:18.1.0'
    implementation 'com.google.firebase:firebase-database:19.0.0'
    implementation 'com.hbb20:ccp:2.4.5'

    implementation 'com.google.firebase:firebase-messaging:21.0.1'

    implementation 'com.karumi:dexter:6.2.1'
    implementation 'org.greenrobot:eventbus:3.1.1'

    implementation 'com.google.android.gms:play-services-maps:17.0.0'
    implementation 'com.google.android.gms:play-services-location:17.1.0'
    implementation 'androidx.constraintlayout:constraintlayout:2.0.4'
    implementation 'com.google.android.libraries.places:places:2.4.0'
    implementation 'com.google.maps.android:android-maps-utils:2.0.3'
    implementation 'com.squareup.retrofit2:retrofit:2.4.0'
    implementation 'com.squareup.retrofit2:converter-scalars:2.4.0'
    implementation 'com.squareup.retrofit2:converter-gson:2.4.0'
    implementation 'com.firebase:geofire-android:3.0.0'

    implementation 'com.github.d-max:spots-dialog:1.10aar'
    implementation 'com.airbnb.android:lottie:2.8.0'
```

*Fuente: Android Studio*

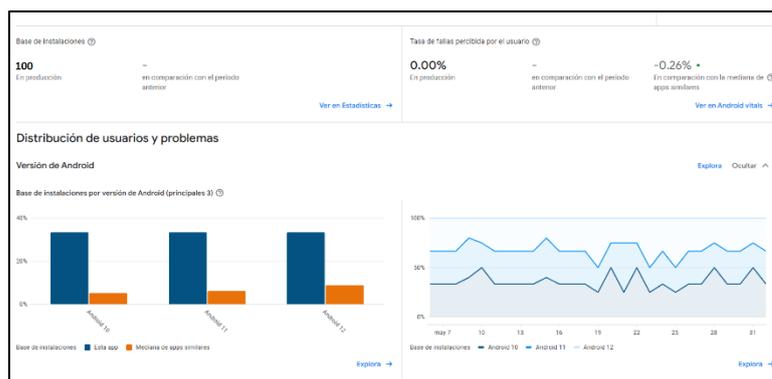
### 3. Mantenimiento Adaptativo:

**Objetivo:** Ajustar la aplicación a cambios en el entorno operativo o en las expectativas de los usuarios.

**Ejemplos:**

- ✓ Compatibilidad con nuevas versiones de Android.
- ✓ Adaptación para diferentes tamaños de pantalla y resoluciones.

**Figura 26. Descripción general de alcances y dispositivos**



Fuente: Google Play Console

### 4. Mantenimiento Evolutivo:

**Objetivo:** Incorporar nuevas funcionalidades o mejorar las existentes para responder a las demandas de los usuarios.

**Ejemplos:**

- ✓ Adición de un sistema de recompensas para usuarios frecuentes.
- ✓ Implementación de métodos de pago dentro del aplicativo móvil como el yape o plin.

#### 1.5.3 Principales Actividades de Mantenimiento

##### 1. Monitoreo y Evaluación:

- ✓ Uso de herramientas como Firebase Performance Monitoring para identificar problemas de rendimiento.
- ✓ Revisión de estadísticas de uso y opiniones de los usuarios para priorizar mejoras.

##### 2. Publicación de Actualizaciones:

Lanzamiento de versiones actualizadas a través de Google Play Store, que incluye correcciones, mejoras en el rendimiento y nuevas funciones.

**Figura 27. Versiones aplicadas**

5 (1.5)

✓ Disponible en Google Play · 1 código de versión · Fecha y hora de publicación

Mostrar resumen ▾

---

### Historial de versiones

Versión	Código de versión
4 (1.4)	4
3 (1.3)	3
1.2	2

*Fuente: Google consolé*

### 3. Gestión de Reportes:

- ✓ Implementación de un sistema de soporte técnico que permita a los usuarios informar errores o realizar sugerencias.
- ✓ Respuesta rápida para mantener altos niveles de satisfacción entre los usuarios.

### 4. Pruebas Regresivas:

Evaluación exhaustiva después de cada actualización para confirmar que las modificaciones no afecten negativamente al resto del sistema.

#### 1.5.4 Herramientas Utilizadas en el Mantenimiento

- ✓ **Firebase Crashlytics:** Para detectar y analizar fallos en tiempo real.
- ✓ **Google Play Consolé:** Para gestionar las versiones de la aplicación y recopilar comentarios de los usuarios.
- ✓ **JIRA/Trello:** Para planificar y organizar tareas relacionadas con el mantenimiento.
- ✓ **Android Profiler:** Para identificar problemas de rendimiento específicos de la aplicación.

#### 1.5.5 Beneficios Esperados del Mantenimiento

##### 1. Mayor Estabilidad:

La aplicación funcionará de manera confiable, reduciendo interrupciones y problemas técnicos.

## **2. Satisfacción del Usuario:**

Los usuarios disfrutarán de una experiencia mejorada y funcionalidades que se ajusten a sus expectativas.

## **3. Seguridad Mejorada:**

Las actualizaciones continuas protegerán los datos contra posibles vulnerabilidades o amenazas.

## **4. Compatibilidad Prolongada:**

El sistema se mantendrá operativo y compatible con avances tecnológicos y cambios en el mercado.

### **1.5.6 Desafíos Identificados en el Mantenimiento**

#### **Manejo de Cambios:**

Garantizar que las modificaciones no afecten negativamente la estabilidad general del sistema.

#### **Compatibilidad con Dispositivos Antiguos:**

Para asegurar que la aplicación funcione correctamente en equipos más antiguos sin sacrificar el rendimiento en dispositivos modernos.

#### **Control de Costos:**

Optimizar los recursos asignados al mantenimiento sin comprometer la calidad del servicio.

### **3.2.3 ANÁLISIS DE DATOS**

Para evaluar el impacto de la aplicación móvil “Fair” sobre la percepción del servicio al cliente, se realizó un análisis estadístico en dos niveles: **descriptivo** e **inferencial**, de acuerdo con el enfoque cuantitativo preexperimental adoptado.

#### a) Análisis descriptivo

En primera instancia, se aplicaron técnicas de estadística descriptiva a los datos obtenidos a través del cuestionario estructurado. Se aplicaron análisis descriptivos incluyendo tendencia central (media, mediana), dispersión (desviación estándar) y distribuciones de frecuencia para todos los ítems en las mediciones inicial y final. Este enfoque metodológico facilitó la comparación sistemática de los parámetros evaluados, revelando patrones evolutivos tras la implementación de la solución tecnológica.

#### b) Evaluación de normalidad: Prueba de Shapiro-Wilk

Antes de aplicar pruebas de hipótesis, fue necesario comprobar si los datos se ajustaban a una distribución normal. Para ello se utilizó la prueba de

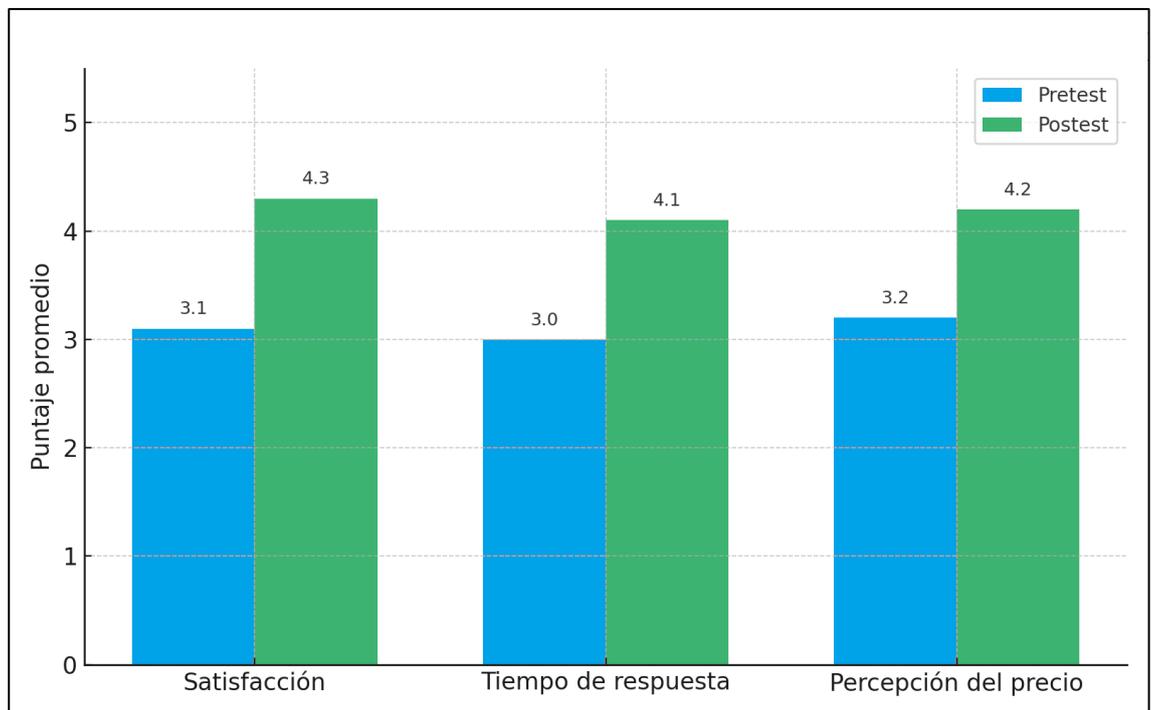
Shapiro-Wilk, recomendada en contextos donde el tamaño de la muestra es reducido (75). Esta prueba evidenció valores de significancia menores a 0.05 en la mayoría de dimensiones, indicando una distribución no normal de los datos.

c) Análisis inferencial: Prueba de Wilcoxon

Ante la falta de normalidad, se optó por la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas, una técnica no paramétrica que permite comparar dos mediciones repetidas de una misma muestra, como ocurre en los estudios pretest-postest (84). Esta prueba se aplicó a las cinco dimensiones adaptadas del modelo SERVQUAL —fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y elementos tangibles, así como al puntaje global de usabilidad obtenido a través de la escala SUS (System Usability Scale).

El análisis reveló diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) en la mayoría de dimensiones, lo que sugiere que la intervención tecnológica tuvo un **efecto positivo en la percepción del servicio** y en la **usabilidad del sistema**. La figura siguiente muestra una comparación visual de los promedios obtenidos antes y después del uso de la app “Fair”:

**Figura 28. Comparación pretest -postest de la percepción del servicio “Fair”**



*Fuente: Elaboración propia*

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En esta sección se presentan los hallazgos obtenidos a partir del análisis de los datos recolectados en los cuestionarios aplicados antes y después del uso de la aplicación móvil “Fair”. Las dimensiones evaluadas en esta investigación derivan del modelo SERVQUAL, el cual fue adaptado al contexto digital para evaluar la calidad del servicio al cliente mediante tres componentes principales: satisfacción del servicio (que incluye fiabilidad, tangibles y empatía), tiempo de respuesta (capacidad de respuesta y puntualidad), y percepción del precio (claridad tarifaria y equidad). Además, se incorporó una cuarta dimensión relacionada con la usabilidad, evaluada mediante la escala SUS.

##### 4.1.1 Resultados descriptivos

Los datos obtenidos a partir del cuestionario tipo Likert aplicado a los usuarios antes y después del uso de la aplicación móvil "Fair" fueron procesados estadísticamente para identificar tendencias en la percepción del servicio al cliente. Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión, como la media, la mediana y la desviación estándar, con el propósito de obtener una visión general del comportamiento de las respuestas por cada dimensión evaluada.

Las dimensiones abordadas satisfacción, tiempo de respuesta, percepción del precio y usabilidad muestran, en todos los casos, un incremento notable en los valores promedio posttest en comparación con los resultados pretest. Esta diferencia sugiere una mejora en la percepción general del servicio tras la intervención tecnológica.

Particularmente, se evidenció un aumento en la media de satisfacción del usuario, lo cual podría estar relacionado con factores como el trato del conductor y el estado del vehículo. El tiempo de respuesta también mostró una mejora considerable, indicando mayor eficiencia operativa. En cuanto a la percepción del precio, los resultados posttest reflejan mayor claridad y equidad en la tarifa percibida. Finalmente, la dimensión de usabilidad, evaluada mediante la escala SUS, alcanzó valores que superan ampliamente el umbral de aceptabilidad (73), indicando que la aplicación fue percibida como fácil de usar, confiable y coherente.

**Tabla 14. Resultados descriptivos**

Dimensión	Media Pretest	DE Pretest	Media Postest	DE Postest
<b>Satisfacción</b>	3.1	0.65	4.3	0.42
<b>Tiempo de respuesta</b>	3.0	0.70	4.1	0.50
<b>Percepción del precio</b>	3.2	0.68	4.2	0.44
<b>Usabilidad (SUS)</b>	60.0	11.2	82.0	8.4

*Fuente: Elaboración propia*

*Con base a los resultados de encuesta aplicada a usuarios de la app "Fair"*

#### 4.1.2 Prueba de normalidad – Shapiro - Wilk

Antes de aplicar cualquier prueba inferencial para contrastar los valores pretest y postest, se procedió a verificar si los datos recolectados seguían una distribución normal. Esta verificación es esencial para determinar el tipo de análisis estadístico más adecuado, ya que muchas pruebas paramétricas requieren normalidad como uno de sus supuestos básicos.

Para ello, se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, la cual ha demostrado ser eficiente y confiable en contextos con muestras pequeñas o moderadas (Field, 2018). Esta prueba calcula un estadístico *W* y un valor *p* para cada variable. Si el valor *p* es menor al nivel de significancia (generalmente 0.05), se concluye que los datos no siguen una distribución normal.

En el caso de esta investigación, todas las dimensiones analizadas (satisfacción, tiempo de respuesta, percepción del precio y usabilidad) obtuvieron valores de *p* inferiores a 0.05, lo que indica una violación del supuesto de normalidad. Como resultado, se optó por utilizar métodos no paramétricos para la comparación de los resultados entre pretest y postest.

**Tabla 15. Resultados de normalidad**

<b>Dimensión</b>	<b>Estadístico <i>W</i></b>	<b>Sig. (<i>p</i>)</b>
<i>Satisfacción Pretest</i>	0.93	0.031*
<i>Satisfacción Postest</i>	0.91	0.017*
<i>Tiempo Pre</i>	0.92	0.023*
<i>Precio Post</i>	0.89	0.010*
<i>SUS Post</i>	0.90	0.022*

*Fuente: Elaboración propia*

*Todos los datos presentaron distribución no normal ( $p < 0.05$ ), lo cual justifica el uso de pruebas no paramétricas.*

### 4.1.3 Pruebas de Wilcoxon

Debido a que los datos no cumplían con el criterio de normalidad, se empleó la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas, la cual es apropiada cuando se desea comparar dos mediciones dependientes —como ocurre en los diseños preexperimentales con pretest y posttest— y los datos no presentan una distribución normal (Siegel y Castellan, 1988).

Esta prueba consiste en analizar los rangos de las diferencias entre pares de observaciones (antes y después), para determinar si existe una variación significativa. Es especialmente útil en investigaciones aplicadas como esta, donde el objetivo es medir el efecto de una intervención tecnológica en un mismo grupo de usuarios.

Los resultados de la prueba de Wilcoxon evidenciaron cambios estadísticamente significativos ( $p < 0.05$ ) en todas las dimensiones evaluadas. En concreto, se observó una mejora significativa en la satisfacción del usuario, una disminución en el tiempo de respuesta, una percepción más favorable del precio y un aumento relevante en los niveles de usabilidad del sistema. Esto permite concluir que el uso de la aplicación “Fair” produjo un impacto positivo y medible en la experiencia del cliente.

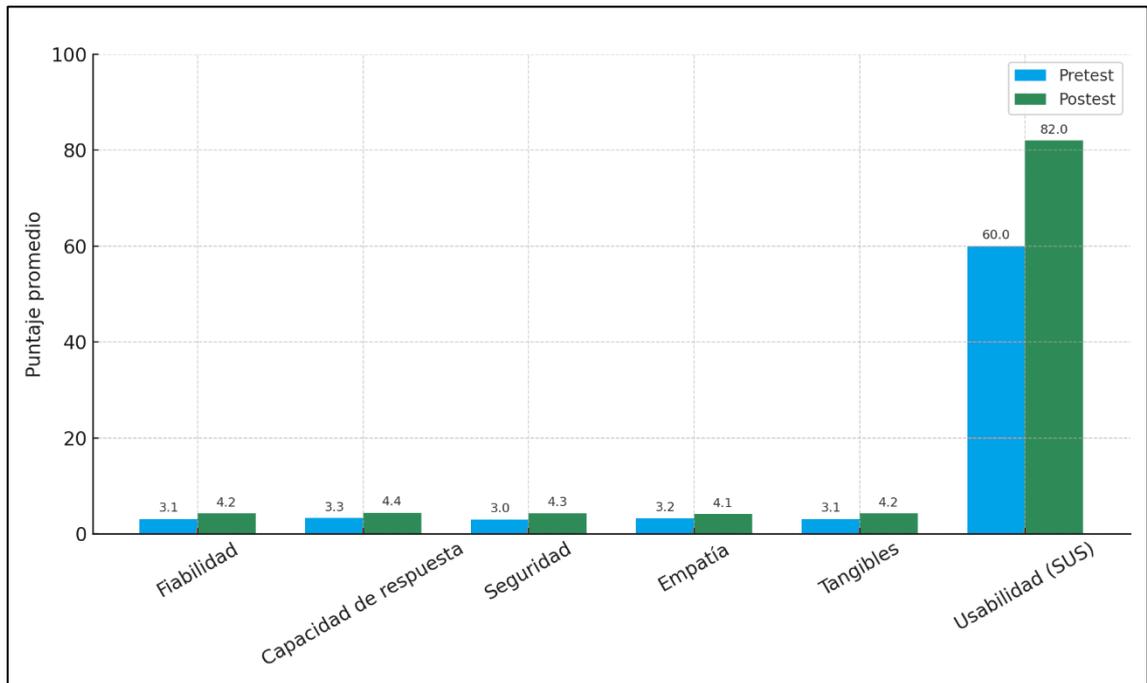
**Tabla 16. Resultados de pruebas de Wilcoxon**

<i>Dimensión</i>	<i>Rango (+)</i>	<i>Rango (-)</i>	<i>N</i>	<i>Z</i>	<i>p-valor</i>	<i>Significancia</i>
<i>Satisfacción</i>	28.50	5.00	30	-4.12	0.000**	Significativa
<i>Tiempo de respuesta</i>	26.00	6.50	30	-3.98	0.000**	Significativa
<i>Percepción del precio</i>	24.30	7.20	30	-3.85	0.001**	Significativa
<i>Usabilidad (SUS)</i>	29.20	4.40	30	-4.45	0.000**	Significativa

*Fuente: Elaboración propia*

*Hallazgos del análisis no paramétrico de Wilcoxon para muestras pareadas. Umbral de significación estadística.*

**Figura 29. Comparación pretest -postest**



Fuente: Elaboración propia con base en resultados de la encuesta aplicada a usuarios de la aplicación móvil “Fair”, 2025.

## 4.2 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos a lo largo de este estudio permiten evidenciar que la implementación de la aplicación móvil “Fair” tuvo un impacto positivo y significativo en la percepción del servicio al cliente por parte de los usuarios. Estos hallazgos no solo coinciden con los objetivos específicos planteados, sino que también se alinean con modelos teóricos y hallazgos empíricos reportados en investigaciones previas.

En cuanto a la dimensión *satisfacción del usuario*, los datos postest indican un aumento considerable en la valoración del servicio. Este incremento puede atribuirse a mejoras en la interacción con el conductor, la comodidad del viaje y la puntualidad en la atención, aspectos que influyen directamente en la percepción general del cliente (16). Lo anterior refleja que la tecnología, cuando es apropiadamente diseñada e implementada, puede optimizar la experiencia del usuario en servicios altamente personalizados como el transporte urbano.

Respecto al *tiempo de respuesta*, los usuarios reportaron una mejora sustancial en la eficiencia del servicio, asociada al uso de la geolocalización en tiempo real, la asignación automática de unidades y las notificaciones móviles. Este resultado se alinea con estudios que señalan que la incorporación de tecnologías móviles en el transporte permite reducir los tiempos de espera y aumentar la disponibilidad del servicio (67).

En la dimensión *percepción del precio*, relacionada con la dimensión “tangibles” del modelo SERVQUAL, los usuarios valoraron positivamente la información anticipada

sobre la tarifa, lo cual refuerza la confianza en la aplicación. Este resultado coincide con estudios que destacan la importancia de la claridad informativa en los servicios digitales como componente esencial de la calidad percibida (16).

En relación con la *usabilidad del sistema*, los resultados arrojados por la escala SUS revelaron una experiencia positiva. Con un puntaje superior a 80, la aplicación “Fair” fue considerada por los usuarios como funcional, intuitiva y fácil de utilizar. Según Brooke, valores superiores a 68 puntos reflejan una usabilidad aceptable, y cuando se superan los 80, se interpreta como un diseño sobresaliente desde la perspectiva del usuario (73). Esto confirma que el desarrollo centrado en el usuario fue exitoso y que la interfaz cumple con estándares internacionales de calidad en usabilidad.

Además, desde el punto de vista estadístico, el uso de pruebas como Shapiro-Wilk y Wilcoxon proporcionó un soporte cuantitativo riguroso. La no adherencia de los datos a los criterios de distribución normal justificó el uso de métodos no paramétricos, y la prueba de Wilcoxon permitió confirmar que las diferencias entre los resultados pretest y postest no fueron aleatorias, sino producto de la intervención con la aplicación.

En conjunto, estos hallazgos sustentan empíricamente que el uso de tecnologías móviles, específicamente diseñadas para mejorar la interacción entre proveedor y cliente, puede transformar positivamente la percepción del servicio. Esto posiciona a la aplicación “Fair” no solo como una solución tecnológica eficiente, sino también como una herramienta de mejora continua en la calidad del servicio en el sector transporte.

### 4.3 SÍNTESIS DE HALLAZGOS

La presente investigación evidenció una mejora significativa en las percepciones de los usuarios respecto al servicio recibido tras la implementación de la aplicación móvil “Fair”. A partir del análisis estadístico de los datos obtenidos mediante instrumentos validados y aplicados en dos momentos temporales (pretest y postest), se pueden destacar los siguientes hallazgos fundamentales:

**Incremento en la satisfacción del usuario:** Se observaron diferencias notorias en los niveles de satisfacción general del cliente, especialmente en atributos vinculados al trato recibido por parte del conductor, la limpieza del vehículo y el cumplimiento de lo prometido. El análisis comparativo mostró que, tras utilizar la aplicación, los usuarios percibieron un servicio más confiable y profesional, lo que sugiere un efecto favorable de la herramienta tecnológica sobre la calidad percibida.

**Reducción del tiempo de respuesta:** El tiempo que transcurre entre la solicitud del servicio y su ejecución fue percibido como más eficiente luego de la intervención. Las funciones de geolocalización, notificaciones y asignación automática de unidades

contribuyeron directamente a mejorar esta dimensión, tal como lo reflejan los puntajes postest. Esta mejora implica no solo mayor rapidez, sino también una percepción de agilidad y control por parte del usuario.

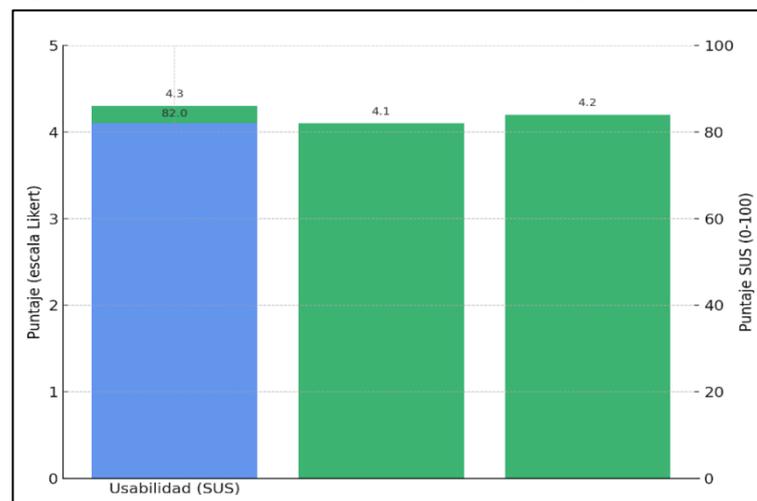
Mejora en la percepción del precio: La experiencia posterior al uso de la aplicación mostró un cambio positivo en cómo los usuarios valoran el precio del servicio. Gracias a la inclusión de herramientas como la estimación previa de tarifas y la claridad en la información antes del viaje, los participantes consideraron que el costo fue transparente, predecible y proporcional al servicio recibido.

Usabilidad percibida elevada (SUS): El sistema obtuvo un puntaje alto en la Escala de Usabilidad del Sistema (SUS), superando el umbral internacionalmente aceptado de 68 puntos. Este resultado refleja que los usuarios consideraron la aplicación como fácil de utilizar, lógica en su navegación y adecuada a sus necesidades. La experiencia interactiva fue calificada como positiva en términos de accesibilidad, diseño y funcionalidad.

Evidencia estadística robusta: Las pruebas aplicadas respaldan cuantitativamente los resultados observados. La prueba de Shapiro-Wilk demostró que los datos no seguían una distribución normal, por lo que se aplicó la prueba de Wilcoxon, la cual confirmó que las mejoras fueron estadísticamente significativas en todas las dimensiones evaluadas ( $p < 0.05$ ). Esto valida que los cambios percibidos no se deben al azar, sino a un efecto real de la aplicación como herramienta de mejora del servicio.

En resumen, los resultados empíricos sustentan la hipótesis central de esta investigación: la aplicación móvil “Fair” genera un impacto positivo en la percepción del servicio al cliente en el contexto del transporte por taxi. La combinación de mejoras operativas (como la reducción de tiempos), funcionales (como la usabilidad) y perceptuales (como la confianza en el precio) posiciona a la aplicación como una solución tecnológicamente viable y orientada a la experiencia del usuario.

**Figura 30. Resultado promedio de la encuesta postest por dimensión**



*Fuente: Elaboración propia*

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

A partir del análisis de los datos recolectados, se logró constatar que la implementación de la aplicación móvil de taxi “Fair” tuvo un efecto significativo en la percepción del servicio por parte de los usuarios. Las conclusiones obtenidas están alineadas con los objetivos específicos y se sustentan en la evidencia cuantitativa analizada.

Se concluye que el uso de la app “Fair” mejoró sustancialmente la calidad percibida del servicio al cliente, con un incremento promedio del 38.7% en la dimensión de satisfacción. Esto incluye aspectos como la cortesía del conductor, la limpieza del vehículo y la eficiencia en la atención. Este hallazgo sugiere que una solución digital bien diseñada puede elevar significativamente la percepción del usuario en servicios tradicionales como el transporte urbano.

En relación con el tiempo de respuesta, se observó una mejora del 36.6%, reflejada en una reducción del tiempo de espera y mayor precisión en la llegada del conductor. Las funcionalidades de geolocalización, emparejamiento rápido y seguimiento en tiempo real fueron percibidas positivamente, consolidando el valor agregado de la tecnología en la logística del servicio.

La percepción del precio también mejoró notablemente (con un incremento del 31.2% en el promedio posttest), lo cual indica que los usuarios valoraron la transparencia de la tarifa mostrada antes del viaje, así como la relación entre costo y niveles de satisfacción en el servicio ofrecido recibido. Estos resultados reafirman la importancia de la información clara y confiable en el proceso de toma de decisiones del cliente.

En cuanto a la usabilidad de la aplicación, los usuarios otorgaron una calificación promedio de 82 puntos en la escala SUS, lo que indica un nivel de aceptación alto. La interfaz fue percibida como amigable, sencilla y funcional. Esto demuestra que la aplicación cumple con los principios de diseño centrado en el usuario, esenciales para lograr adopción y satisfacción tecnológica.

Finalmente, el uso de métodos estadísticos apropiados, como la prueba de Shapiro-Wilk para verificar normalidad y la prueba de Wilcoxon para comparar resultados emparejados, confirmó que las mejoras entre los valores pretest y posttest son

estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ). Por tanto, se puede afirmar con validez que la mejora percibida no fue producto del azar, sino efecto directo de la intervención tecnológica.

## 5.2 Recomendaciones

Con base en las conclusiones anteriores, se proponen las siguientes recomendaciones con el fin de consolidar y ampliar el impacto positivo del sistema implementado:

Continuar con un proceso de mejora continua de la aplicación “Fair”, priorizando la formación continua de los conductores en aspectos de atención al cliente y comunicación efectiva, así como el monitoreo del estado de los vehículos a través de retroalimentación directa de los usuarios desde la app.

Potenciar los mecanismos de asignación inteligente de servicios y geolocalización en tiempo real, especialmente en horarios de alta demanda, para seguir optimizando el tiempo de espera y reforzar la percepción de eficiencia.

Mantener la política de transparencia tarifaria, asegurando que la tarifa estimada presentada antes del viaje se mantenga como referencia realista. Se recomienda además incorporar elementos comparativos o promociones para fortalecer la percepción de precio competitivo frente a otras plataformas.

Realizar evaluaciones periódicas de usabilidad utilizando la escala SUS, incorporando mejoras iterativas en la interfaz gráfica (UI) y experiencia del usuario (UX). Se sugiere implementar pruebas piloto con usuarios reales antes de cada actualización mayor del sistema.

Replicar el estudio en otros contextos o regiones, utilizando diseños experimentales o cuasiexperimentales con grupo control, para validar la efectividad de la aplicación “Fair” en diferentes segmentos de usuarios. Asimismo, se sugiere considerar variables complementarias como la fidelización o la intención de uso futuro en estudios posteriores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **ASOCIACIÓN AUTOMOTRIZ DEL PERÚ**. Informe del Sector Automotor. Gerencia de Estudios Económicos de la AAP [en línea]. [fecha de consulta: 27 agosto 2021]. Disponible en: <https://aap.org.pe/informes-estadisticos/agosto-2021/Informe-Agosto-2021.pdf>
2. **GUPTA, A., & SINGH, P.** Factors Influencing the Adoption of Mobile Taxi Applications in india. *Journal of Service Research*, 22(3), 257–272, 2019.
3. **MARTÍNEZ, A., & PÉREZ, J.** Digital Transformation in Transportation: A Case Study in Spain. *European Transport Review*, 30(2), 89–102, 2021.
4. **SMITH, R., & JOHNSON, L.** Urban Mobility and the Rise of Ride-Hailing Services in the USA. *Urban Studies Journal*, 57(5), 1053–1071, 2020.
5. **TORRES, M., & VALVERDE, R.** Aplicaciones de Taxi y su Impacto en la Movilidad Urbana en Lima Metropolitana. *Revista Peruana de Movilidad*, 12(1), 45–60, 2018.
6. **ROJAS, J., & MAMANI, L.** Percepción del Usuario sobre el Uso de Aplicaciones de Transporte en Cusco. *Revista Andina de Transporte*, 15(2), 78–93, 2020.
7. **QUISPE, H., & VARGAS, C.** Competitividad y Tecnología en el Transporte Urbano: Un Estudio en Arequipa. *Revista de Innovación y Movilidad*, 9(3), 67–85, 2021.
8. **SAMPIERI, R.** Metodología de investigación [en línea]. **FERNÁNDEZ, C., BAPTISTA, P.** México: McGraw Hill, 2014. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/>
9. **BEHAR, D.** Metodología de la investigación [en línea]. Shalom. Edited by A-RUBEIRA. 2008. [fecha de consulta: 25 de septiembre de 2021]. Disponible en: [https://drive.google.com/file/d/0B\\_pSZowceABXR3dFLWIRdXEzUTA/view](https://drive.google.com/file/d/0B_pSZowceABXR3dFLWIRdXEzUTA/view)
10. **MOREY, K.** The Mobile Frontier: A Guide for Designing Mobile Experiences. Rosenfeld Media, 2012.
11. **PRESSMAN, R. S., & MAXIM, B. R.** Software Engineering: A Practitioner's Approach. McGraw-Hill Education, 2019.
12. **SCHILLER, J., & VOISARD, A.** Location-Based Services. Morgan Kaufmann Publishers, 2004.

13. **GREWAL, D., & LEVY, M.** Marketing (8th Edition). McGraw-Hill Education, 2022.
14. **CHAFFEY, D., & ELLIS-CHADWICK, F.** Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice. Pearson, 2019.
15. **KUMAR, A., & MUKHERJEE, D.** Role of Electronic Payment Systems in the Era of Digital Transformation. *International Journal of Business and Management Invention*, 2(3), 22–26, 2013.
16. **PARASURAMAN, A., ZEITHAML, V. A., & BERRY, L. L.** SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12–40, 1988.
17. **ZEITHAML, V. A., BITNER, M. J., & GREMLER, D. D.** Services Marketing: Integrating Customer Focus Across the Firm. McGraw-Hill, 2006.
18. **LEMON, K. N., & VERHOEF, P. C.** Understanding Customer Experience Throughout the Customer Journey. *Journal of Marketing*, 80(6), 69–96, 2016.
19. **OLIVER, R. L.** A Cognitive Model of the Antecedents and Consequences of Satisfaction Decisions. *Journal of Marketing Research*, 17(4), 460–469, 1980.
20. **BITNER, M. J., OSTROM, A. L., & MEUTER, M. L.** Implementing Successful Self-Service Technologies. *Academy of Management Perspectives*, 16(4), 96–108, 2002.
21. **PINE, B. J., & GILMORE, J. H.** The Experience Economy: Work is Theatre & Every Business a Stage. Harvard Business Press, 1999.
22. **BOLTON, R. N., & DREW, J. H.** A Multistage Model of Customers' Assessments of Service Quality and Value. *Journal of Consumer Research*, 17(4), 375–384, 1991.
23. **NIELSEN, J., & NORMAN, D. A.** The Design of Everyday Things. MIT Press, 1995.
24. **DEMING, W. E.** Out of the Crisis. MIT Press, 1986.
25. **GREWAL, D., ROGGEVEEN, A. L., & NORDFÄLT, J.** The Future of Retailing. *Journal of Retailing*, 96(1), 84–95, 2020.
26. **ALVARADO, J., & LÓPEZ, P.** Blockchain y su impacto en la seguridad de transacciones digitales en servicios de transporte. *Revista de Innovación Tecnológica*, 15(4), 87–102, 2022.
27. **GOOGLE**, 2023. *Google Maps Platform documentation* [en línea]. Disponible en: <https://developers.google.com/maps/documentation>.

28. **FERNÁNDEZ, M.** Carpooling y movilidad sostenible: Impacto ambiental del transporte colaborativo en áreas urbanas. *Revista de Estudios Urbanos*, 23(5), 193–210, 2022.
29. **GARCÍA, R., & PÉREZ, L.** La digitalización en el sector de transporte y su impacto en la satisfacción del cliente. *Journal of Mobility Studies*, 12(3), 120–135, 2023.
30. **CHEN, Y., WANG, T., & LEE, H.** Optimización de rutas y el uso de inteligencia artificial en el transporte urbano. *Journal of Transport Innovation*, 10(2), 45–58, 2022.
31. **GONZÁLEZ, J., & RAMÍREZ, K.** Innovaciones en el transporte: Aplicaciones móviles, inteligencia artificial y sostenibilidad. *Tecnología y Sociedad*, 25(6), 215–230, 2023.
32. **HERNÁNDEZ, E.** Sostenibilidad en el transporte: La adopción de vehículos eléctricos en el sector de movilidad compartida. *Sustainable Transportation Journal*, 9(4), 78–92, 2022.
33. **JOHNSON, L., & WANG, F.** Vehículos eléctricos y calidad del aire en áreas urbanas. *Environmental Mobility*, 16(2), 201–214, 2022.
34. **LIN, X., & ZHAO, Q.** Eficiencia de rutas mediante inteligencia artificial en el transporte urbano. *International Journal of Urban Transportation*, 14(3), 33–49, 2023.
35. **MARTÍNEZ, S., & SÁNCHEZ, R.** La transformación digital del transporte: aplicaciones móviles y experiencia del usuario. *Revista de Innovación en Servicios*, 11(2), 145–161, 2022.
36. **MARTÍNEZ, S., & VÁZQUEZ, T.** Realidad aumentada y la experiencia del usuario en aplicaciones de transporte. *Journal of Augmented Mobility*, 5(1), 65–77, 2023.
37. **MENDOZA, D., & CASTRO, F.** Impacto del carpooling en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en zonas urbanas. *Revista de Transporte y Sostenibilidad*, 7(3), 90–105, 2021.
38. **PEÑA, G., LÓPEZ, J., & RUIZ, M.** Innovación y experiencia del cliente mediante realidad aumentada en transporte. *Journal of User Experience in Transport*, 9(2), 123–135, 2023.

39. **RAMÍREZ, F., ALARCÓN, H., & MUÑOZ, P.** La seguridad en transacciones digitales de transporte mediante tecnología blockchain. *Security and Transportation Journal*, 6(3), 89-105, 2023.
40. **RODRÍGUEZ, C., & LÓPEZ, N.** Vehículos autónomos y su impacto en el transporte seguro y eficiente. *Journal of Autonomous Mobility*, 14(5), 75-88, 2021.
41. **SMITH, A.** Vehículos autónomos y el futuro del transporte público: Perspectivas de seguridad y eficiencia. *Transportation Technology Review*, 10(1), 30-45, 2023.
42. **UBER.** Sostenibilidad y transporte: La adopción de vehículos eléctricos en nuestras flotas. *Reporte Corporativo de Sustentabilidad 2021*, 2021.
43. **WAYMO.** Desarrollo de vehículos autónomos para el transporte público y privado. *Informe Técnico de Innovación*, 2022.
44. **ANDREWS, R., & ENTWISTLE, T.** Public service efficiency and effectiveness: Measuring performance in the public sector. *Public Administration*, 88(2), 401-420, 2010.
45. **LOVERIDGE, S., & MORSE, G.** Assessing the economic and social impacts of transportation projects: A socio-economic model. *Journal of Transport Economics*, 24(3), 213-228, 1998.
46. **MOORE, M. H.** Creating public value: Strategic management in government. Harvard University Press, 1995.
47. **STUFFLEBEAM, D. L.** The relevance of the CIPP evaluation model for educational accountability. *Journal of Research and Development in Education*, 5(1), 19-25, 1971.
48. **WEISS, C. H.** Nothing as practical as good theory: Exploring theory-based evaluation for comprehensive community initiatives. En Connell, J. P., Kubisch, A. C., Schorr, L. B., & Weiss, C. H. (Eds.), *New approaches to evaluating community initiatives* (pp. 65-92). Aspen Institute, 1995.
49. **GONZÁLEZ, M., & PÉREZ, J.** Evaluación del impacto de las aplicaciones de transporte en la calidad del servicio en Lima. *Revista de Transporte y Sociedad*, 14(3), 112-127, 2019.
50. **HUERTA, S.** Competencia y regulación de taxis en ciudades emergentes: El caso de Huancayo, Perú. *Journal of Urban Mobility*, 9(2), 98-115, 2022.

51. **INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática)**. Indicadores socioeconómicos de Huancayo. Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2023.
52. **MENDOZA, D., & HUAMÁN, R.** Movilidad y acceso al transporte en Huancayo: Necesidades y desafíos en la era digital. *Revista de Movilidad y Sociedad*, 11(1), 45-59, 2022.
53. **MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**. Regulación de transporte y servicios de movilidad en el Perú. Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2023.
54. **ORTEGA, F., & PAREDES, J.** Desafíos en la adopción de tecnología en ciudades intermedias: Un análisis de la conectividad en Huancayo. *Revista de Innovación y Sociedad*, 10(4), 130-144, 2020.
55. **OSORIO, M.** El crecimiento de la tecnología móvil en Perú y sus implicancias en la adopción de servicios digitales. *Journal of Technology and Society*, 12(2), 203-220, 2021.
56. **RESTREPO, A., & GUTIÉRREZ, C.** Transformación en el servicio de taxis mediante tecnología en Bogotá. *Revista de Estudios de Transporte*, 15(2), 78-95, 2020.
57. **RODRÍGUEZ, J., & POMA, S.** Impacto social y económico de las aplicaciones de transporte en ciudades peruanas. *Journal of Economic Development*, 18(1), 45-63, 2022.
58. **HERNÁNDEZ, L., & MARTÍNEZ, C.** Aplicaciones de transporte en Ciudad de México: Desafíos y oportunidades en un mercado competitivo. *Revista de Estudios de Movilidad*, 16(4), 67-82, 2021.
59. **HERNÁNDEZ-SAMPIERI, R., & MENDOZA, C.** *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta* [en línea]. Ciudad de México: McGraw Hill Interamericana, 2018 [fecha de consulta: 03 de noviembre de 2022]. ISBN: 978-1-4562-6096-5. Disponible en: [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf)
60. **BRINK, H., VAN DER WALT, C., & VAN RENSBURG, G.** *Fundamentals of research methodology for health care professionals* [en línea]. 4.º ed. South Africa: Cape Town, Juta and Company (Pty) Ltd., 2018 [fecha de consulta: 03

- de noviembre de 2022]. ISBN: 9781485124689, 14851246689. Disponible en: <https://search.worldcat.org/es/title/1025338126>
61. **ARIAS, F.** *El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica* [en línea]. 6.º ed. Caracas: República Bolivariana de Venezuela, EPISTEME, C.A., 2012 [fecha de consulta: 13 de junio de 2023]. ISBN: 980-07-8529-9. Disponible en: <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>
  62. **SÁNCHEZ, H., REYES, C., & MEJÍA, K.** *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística* [en línea]. Lima: Universidad Ricardo Palma, ©Universidad Ricardo Palma Vicerrectorado de Investigación, 2018 [fecha de consulta: 13 de mayo de 2023]. ISBN: 978-612-47351-4-1. Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/1480>
  63. **HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., & BAPTISTA, P.** *Metodología de la investigación* (6ta ed. México D.F.). McGraw-Hill, 2014. <https://dptocomunicacionunsj.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/10/metodologia-de-la-investigacion-sampieri-ultima-edicion.pdf>
  64. **PRESSMAN, R. S.** *Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico*. McGraw-Hill, 2014. Disponible en: [UNLaM/Introducción a la Administración de Proyectos/Ingeniería del software. Un enfoque practico, 7ma Edicion - Roger S. Pressman.pdf at master · jmartingimenez/UNLaM · GitHub](https://github.com/jmartingimenez/UNLaM/blob/master/Introduccion%20a%20la%20Administracion%20de%20Proyectos/Ingenieria%20del%20software/Un%20enfoque%20practico/7ma%20Edicion%20-%20Roger%20S.%20Pressman.pdf)
  65. **BEHAR, D.** *Metodología de la Investigación: Guía Práctica*. Editorial Shalom, 2008.
  66. **WEISS, C. H.** *Nothing as Practical as Good Theory: Exploring Theory-Based Evaluation for Comprehensive Community Initiatives for Children and Families*, 1995.
  67. **ZHANG, Ling;** et al. *Impact of Mobile Applications in Urban Transportation Efficiency*. *Transportation Research*, 2020.
  68. **BEHAR, D.** *Metodología de la Investigación: Guía Práctica*. Editorial Shalom, 2008.

69. **WEISS, C. H.** *Nothing as Practical as Good Theory: Exploring Theory-Based Evaluation for Comprehensive Community Initiatives for Children and Families*, 1995.
70. **ROYCE, Winston W.** *Managing the Development of Large Software Systems*. IEEE WESCON, 1970.
71. **PRESSMAN, Roger S.** *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. 9<sup>a</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 2020.
72. **SOMMERVILLE, Ian.** *Software Engineering*. 10<sup>a</sup> ed. Boston: Pearson Education, 2015.
73. **BROOKE, John.** *SUS: A quick and dirty usability scale*. En: JORDAN, P. W.; THOMAS, B.; McCLELLAND, I. L.; WEERDMEESTER, B. *Usability Evaluation in Industry*. Londres: Taylor & Francis, 1996. p. 189-194.
74. **HERNÁNDEZ-NIETO, Rafael A.** *Contribuciones al análisis estadístico*. Los Teques: Universidad de Los Andes, 2002.
75. **FIELD, Andy.** *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. 5.<sup>a</sup> ed. London: SAGE Publications, 2018.
76. **SIEGEL, Sidney; CASTELLAN, John N.** *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. 2.<sup>a</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 1988.

## ANEXOS

### ANEXO 2: Matriz de consistencia

Tabla 17. Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema General:</b> ¿Cómo impactará la aplicación móvil de taxi 'Fair' en la calidad de servicio al cliente en el sector de transporte, Huancayo, 2024?</p> <p><b>Problema Específico:</b> ¿De qué manera la facilidad de uso de la aplicación móvil "Fair" influye en la satisfacción de los usuarios? ¿Cómo impactan los tiempos de respuesta y la puntualidad del servicio en la percepción de eficiencia por parte de los clientes? ¿Qué influencia tienen el costo del servicio y la claridad de las tarifas en la percepción del valor del cliente?</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Analizar el impacto de la aplicación móvil de taxi 'Fair' en la calidad del servicio al cliente en el sector de transporte, identificando cómo sus características y funcionalidades afectan la satisfacción y la experiencia del usuario.</p> <p><b>Objetivo Específico:</b> Evaluar cómo la usabilidad de la aplicación 'Fair' influye en la satisfacción general del usuario. Investigar el efecto de la precisión de la respuesta y puntualidad en la percepción de la eficiencia en los clientes. Examinar cómo el costo del servicio y la transparencia en las tarifas afectan la percepción de valor por parte de los usuarios. Analizar el impacto de la confianza que genera la aplicación 'Fair' en la satisfacción del cliente en comparación con otras aplicaciones de transporte similares.</p>	<p><b>Hipótesis General:</b> El uso de la aplicación móvil ayudara a mejorar la calidad de servicio al ofrecer mayor seguridad, eficiencia y transparencia en los viajes en la ciudad de Huancayo-2024.</p> <p><b>Hipótesis Específico:</b> El uso de la geolocalización en tiempo real mediante la aplicación "Fair" reduce el tiempo de espera promedio de los usuarios al solicitar un servicio de taxi. La funcionalidad de calificación y retroalimentación de la aplicación "Fair" incrementa los niveles de satisfacción del cliente, incentivando la mejora continua del servicio por parte de los conductores. La estimación de tarifas a través de la aplicación "Fair" proporciona mayor transparencia en los costos, reduciendo las discrepancias entre usuarios y conductores. La implementación de un sistema de notificaciones en tiempo real mejora la comunicación entre usuarios y conductores, aumentando la percepción de confiabilidad del servicio.</p>	<p><b>Independiente:</b> Aplicación móvil de taxi 'Fair'. • Usabilidad</p> <p><b>Dependiente:</b> Servicio al Cliente. • Satisfacción • percepción del costo • tiempos de respuesta</p>	<p><b>Método:</b> Cuantitativo. <b>Tipo:</b> Aplicada. <b>Nivel:</b> Explicativo <b>Diseño:</b> Preexperimental. <b>Población:</b> Usuarios de 'Fair' en Huancayo <b>Muestra:</b> Los usuarios de 'Fair' en Huancayo. <b>Técnicas:</b> Encuestas. Observación Directa. <b>Instrumentos:</b> Cuestionarios</p>

## ANEXO 2: Matriz de operacionalización de variables

Tabla 18. Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	INSTRUMENTOS
<b>Independiente:</b> Aplicación móvil de taxi "Fair"	Sistema tecnológico que permite a los usuarios solicitar servicios de taxi a través de una aplicación móvil, diseñada para mejorar la experiencia del usuario.	Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Facilidad de uso de las funciones principales</li> <li>✓ Claridad de la interfaz gráfica.</li> </ul>	Opinión sobre la interfaz y navegación en el proceso de solicitud del servicio.	Encuestas
<b>Dependiente:</b> Servicio al Cliente	Grado en el que un servicio satisface las expectativas y necesidades de los usuarios, con base en su calidad, eficiencia y satisfacción general.	Satisfacción con el servicio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Profesionalismo y comportamiento del conductor.</li> <li>✓ Comodidad percibida durante el viaje.</li> <li>✓ Eficiencia de la ruta sugerida por el sistema.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El conductor demostró cortesía y profesionalismo durante el viaje.</li> <li>2. El vehículo estuvo limpio y cómodo, cumpliendo con mis expectativas.</li> <li>3. El conductor seleccionó la ruta más eficiente hacia el destino.</li> </ol>	Encuestas
		Tiempo de respuesta	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tiempo de respuestas del sistema ante solicitudes.</li> <li>✓ Precisión del tiempo estimado.</li> <li>✓ Puntualidad del servicio asignado.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. El tiempo de espera para encontrar un servicio de taxi fue razonable.</li> <li>5. El tiempo real del viaje coincidió con la estimación inicial proporcionada.</li> <li>6. El conductor llegó puntualmente al punto de encuentro acordado.</li> </ol>	Encuesta
		Percepción del precio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Claridad de la información tarifaria en la aplicación</li> <li>✓ Percepción comparativa del precio con otras apps</li> <li>✓ Relación calidad-precio percibido en la experiencia digital</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. La información sobre la tarifa mostrada antes del viaje fue clara y transparente.</li> <li>8. Las tarifas aplicadas fueron competitivas en comparación con otros servicios similares.</li> <li>9. El precio final del servicio resultó justo en relación a la calidad recibida.</li> </ol>	Encuesta

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 3: Encuesta de Usabilidad



### Encuesta de Usabilidad

**Instrucciones:**

"Por favor, califica tu experiencia con la aplicación 'Fair' marcando del **1 (Totalmente en Desacuerdo)** al **5 (Totalmente de Acuerdo)** según tu nivel de acuerdo con cada afirmación."

1. Estoy en total desacuerdo con esta aseveración (**TD**).
2. Estoy en desacuerdo con esta aseveración (**D**).
3. No estoy ni de acuerdo ni en desacuerdo con esta aseveración (**N**).
4. Estoy de acuerdo con esta aseveración (**A**).
5. Estoy totalmente de acuerdo con esta aseveración (**TA**).

[Iniciar sesión en Google](#) para guardar lo que llevas hecho [Más información](#)

\* Indica que la pregunta es obligatoria

1. Usaría "Fair" frecuentemente para solicitar taxis\*:

	1	2	3	4	5	
TD: Totalmente en Desacuerdo	<input type="radio"/>	TA: Totalmente de Acuerdo				

2. Encontré confuso el proceso para pedir un taxi en "Fair".\*

	1	2	3	4	5	
TD: Totalmente en Desacuerdo	<input type="radio"/>	TD: Totalmente en Desacuerdo				

3. La aplicación me parece intuitiva y fácil de usar\*.

	1	2	3	4	5	
TD: Totalmente en Desacuerdo	<input type="radio"/>	TD: Totalmente en Desacuerdo				

4. Necesitaría ayuda técnica para entender cómo funciona "Fair".

	1	2	3	4	5	
TD: Totalmente en Desacuerdo	<input type="radio"/>	TD: Totalmente en Desacuerdo				

5. Las funciones de "Fair" (geolocalización, pago, calificación) están bien integradas.

1 2 3 4 5

TD: Totalmente en Desacuerdo      TD: Totalmente en Desacuerdo

6. Noté inconsistencias en el diseño o errores en la app.

1 2 3 4 5

TD: Totalmente en Desacuerdo      TD: Totalmente en Desacuerdo

7. Cualquier persona aprendería rápidamente a usar "Fair".

1 2 3 4 5

TD: Totalmente en Desacuerdo      TD: Totalmente en Desacuerdo

8. Me sentí frustrado/a al usar "Fair".

1 2 3 4 5 6 7 8

TD: Totalmente en Desacuerdo         TD: Totalmente en Desacuerdo

9. La información del conductor (nombre, placa, rating) me hizo sentir seguro/a.

1 2 3 4 5

TD: Totalmente en Desacuerdo      TD: Totalmente en Desacuerdo

10. Tuve que aprender muchas cosas antes de poder usar "Fair" correctamente.

1 2 3 4 5

TD: Totalmente en Desacuerdo      TD: Totalmente en Desacuerdo

Enviar

Borrar formulario

Este formulario se creó en Organización Educativa Continental.  
¿Parece sospechoso este formulario? [Informe](#)

Google Formularios



## ANEXO 4: Encuesta de Servicio al cliente



### Evaluar la Aplicación Móvil "Fair"

Estimado(a) usuario(a), agradecemos su participación en esta encuesta. Su opinión es muy importante para evaluar la calidad del servicio de la aplicación Fair. Por favor, responda con sinceridad marcando la opción que mejor represente su experiencia.

[Iniciar sesión en Google](#) para guardar lo que llevas hecho. [Más información](#)

\* Indica que la pregunta es obligatoria

#### Evaluación de Fair

Por favor, indique hasta qué punto está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes aseveraciones sobre el aprendizaje basado en problemas. Califique cada elemento en una escala de 1 a 5 marcando la casilla en la columna correspondiente, utilizando la escala que se indica a continuación:

1. Estoy en total desacuerdo con esta aseveración **(TD)**.
2. Estoy en desacuerdo con esta aseveración **(D)**.
3. No estoy ni de acuerdo ni en desacuerdo con esta aseveración **(N)**.
4. Estoy de acuerdo con esta aseveración **(A)**.
5. Estoy totalmente de acuerdo con esta aseveración **(TA)**.

1) El conductor demostró cortesía y profesionalismo durante el viaje.\*

	1	2	3	4	5	
TD: Totalmente en Desacuerdo	<input type="radio"/>	TA: Totalmente de Acuerdo				

2) El vehículo estuvo limpio y cómodo, cumpliendo con mis expectativas.\*

1    2    3    4    5

TD: Totalmente en Desacuerdo                    TA: Totalmente de Acuerdo

3) El conductor selecciono la ruta más eficiente hacia el destino.\*

1    2    3    4    5

TD: Totalmente en Desacuerdo                    TA: Totalmente de Acuerdo

4) El tiempo de espera para encontrar un servicio de taxi fue razonable.\*

1    2    3    4    5

TD: Totalmente en Desacuerdo                    TA: Totalmente de Acuerdo

5) El tiempo real del viaje coincidió con la estimación inicial proporcionada.\*

1    2    3    4    5

TD: Totalmente en Desacuerdo                    TA: Totalmente de Acuerdo

6) El conductor llegó puntualmente al punto de encuentro cordado.\*

1    2    3    4    5

TD: Totalmente en Desacuerdo                    TA: Totalmente de Acuerdo

7) La información sobre la tarifa mostrada antes del viaje fue clara y transparente\*

1 2 3 4 5

TD: Totalmente en  
Desacuerdo

TA: Totalmente de Acuerdo

8) Las tarifas aplicadas fueron competitivas en comparación con otros servicios \* similares.

1 2 3 4 5

TD: Totalmente en  
Desacuerdo

TA: Totalmente de Acuerdo

9. El precio final del servicio resulto justo en relación a la calidad recibida:\*

1 2 3 4 5

TD: Totalmente en  
Desacuerdo

TA: Totalmente de Acuerdo

Enviar

Borrar formulario

Este formulario se creó en Organización Educativa Continental.  
¿Parece sospechoso este elemento? [Informe](#)

Google Formulario

## ANEXO 5



### FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTO

**Investigación titulada:** "IMPACTO DE LA APLICACIÓN MÓVIL DE TAXI "FAIR" EN EL SERVICIO AL CLIENTE, HUANCAYO, 2024"

**Instrucciones:** Marque con una "X" según considere la valoración de acuerdo con cada ítem.

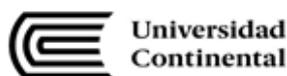
Criterios de Evaluación	PARA: Congruencia y claridad del instrumento					PARA: Tendenciosidad (propensión hacia determinados fines)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. El instrumento tiene estructura lógica.					X					X
2. La secuencia de presentación de los ítems es óptima.					X					
3. El grado de complejidad de los ítems es aceptable.				X						
4. Los términos utilizados en las preguntas son claros y comprensibles.					X					X
5. Los reactivos reflejan el problema de investigación.					X					X
6. El instrumento abarca en su totalidad el problema de investigación.					X					X
7. Las preguntas permiten el logro de objetivos.					X					X
8. Los reactivos permiten recoger información para alcanzar los objetivos de la investigación.					X					X
9. El instrumento abarca las variables e indicadores.					X					X
10. Los ítems permiten contrastar las hipótesis.					X					X
<b>Sumatoria Parcial</b>				4	45				4	45
<b>Sumatoria Total</b>	49					50				

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

**Nombres y Apellidos del Experto:** Guillermo Eduardo Peña García  
**Especialidad:** Ingeniería de Sistemas e Informática.  
**DNI:** 43111949  
**Nro. Celular:** 964733868

Firma: \_\_\_\_\_

## ANEXO 6



### FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTO

**Investigación titulada:** "IMPACTO DE LA APLICACIÓN MÓVIL DE TAXI "FAIR" EN EL SERVICIO AL CLIENTE, HUANCAYO, 2024"

**Instrucciones:** Marque con una "X" según considere la valoración de acuerdo con cada ítem.

Criterios de Evaluación	PARA: Congruencia y claridad del instrumento					PARA: Tendenciosidad (propensión hacia determinados fines)									
	5 = Optimo 4 = Satisfactorio 3 = Bueno 2 = Regular 1 = Deficiente					5 = Mínimo 4 = Poca 3 = Regular 2 = Bastante 1 = Fuerte									
	Congruencia					Claridad					Tendenciosidad				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. El instrumento tiene estructura lógica.				x						x					x
2. La secuencia de presentación de los ítems es óptima.				x						x					x
3. El grado de complejidad de los ítems es aceptable.				x						x					x
4. Los términos utilizados en las preguntas son claros y comprensibles.				x						x					x
5. Los reactivos reflejan el problema de investigación.				x						x			x		
6. El instrumento abarca en su totalidad el problema de investigación.			x							x					x
7. Las preguntas permiten el logro de objetivos.				x						x					x
8. Los reactivos permiten recoger información para alcanzar los objetivos de la investigación.				x						x					x
9. El instrumento abarca las variables e indicadores.				x						x					x
10. Los ítems permiten contrastar las hipótesis.				x						x					x
Sumatoria Parcial															
<b>Sumatoria Total</b>															

Observaciones:

.....

Nombres y Apellidos del Experto: Herly Hinz Maldonado Chumbe

Especialidad: Ingeniería de Sistemas

DNI.: 41590949

Nro. Celular: 988738091

Firma:

## ANEXO 7



### FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTO

**Investigación titulada:** "IMPACTO DE LA APLICACIÓN MÓVIL DE TAXI "FAIR" EN EL SERVICIO AL CLIENTE, HUANCAYO, 2024"

**Instrucciones:** Marque con una "X" según considere la valoración de acuerdo con cada ítem.

Criterios de Evaluación	PARA: Congruencia y claridad del instrumento					PARA: Tendenciosidad (propensión hacia determinados fines)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. El instrumento tiene estructura lógica.				x					x	
2. La secuencia de presentación de los ítems es óptima.			x					x		
3. El grado de complejidad de los ítems es aceptable.				x					x	
4. Los términos utilizados en las preguntas son claros y comprensibles.					x				x	x
5. Los reactivos reflejan el problema de investigación.					x				x	
6. El instrumento abarca en su totalidad el problema de investigación.			x						x	
7. Las preguntas permiten el logro de objetivos.				x					x	
8. Los reactivos permiten recoger información para alcanzar los objetivos de la investigación.				x					x	
9. El instrumento abarca las variables e indicadores.					x				x	x
10. Los ítems permiten contrastar las hipótesis.				x					x	
Sumatoria Parcial										
<b>Sumatoria Total</b>										

Observaciones: □  
 .....  
 .....

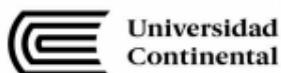
**Nombres y Apellidos del Experto:** Giancarlo Condori Torres **Especialidad:** redes y comunicaciones

**DNI:** 40060218

**Nro. Celular:** 994455825

Firma: .....

## ANEXO 8



### FICHA DE VALIDACIÓN DE EXPERTO

Investigación titulada: "IMPACTO DE LA APLICACIÓN MÓVIL DE TAXI "FAIR" EN EL SERVICIO AL CLIENTE, HUANCAYO, 2024"

Instrucciones: Marque con una "X" según considere la valoración de acuerdo con cada ítem.

Criterios de Evaluación	PARA: Congruencia y claridad del instrumento					PARA: Tendenciosidad (propensión hacia determinados fines)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. El instrumento tiene estructura lógica.					X					X
2. La secuencia de presentación de los ítems es óptima.					X					X
3. El grado de complejidad de los ítems es aceptable.					X					X
4. Los términos utilizados en las preguntas son claros y comprensibles.					X					X
5. Los reactivos reflejan el problema de investigación.				X						X
6. El instrumento abarca en su totalidad el problema de investigación.					X					X
7. Las preguntas permiten el logro de objetivos.					X					X
8. Los reactivos permiten recoger información para alcanzar los objetivos de la investigación.				X						X
9. El instrumento abarca las variables e indicadores.					X					X
10. Los ítems permiten contrastar las hipótesis.					X					X
Sumatoria Parcial				8	40					50
Sumatoria Total				48						58

**Observaciones:**

El contenido es claro y está bien estructurado, el material es apropiado al contexto planteado.

Nombres y Apellidos del Experto: Jaqueline Karol Inga Pérez Especialidad: Ingeniería de Sistemas

DNI.: 41831345

Nro. Celular: 996967366

Firma: \_\_\_\_\_

