



SAN IGNACIO DE LOYOLA – ESCUELA ISIL

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

**“Diseño de un aplicativo móvil y su influencia en la reducción de tiempos de espera
en las recargas de tarjetas del Metropolitano Lima, 2024”**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE

Bachiller en Administración y Dirección de Negocios

Bachiller en Dirección Publicitaria

Bachiller en Comunicación Estratégica

PRESENTADO POR:

Castro Acevedo, Gioselin Gloria – Administración y Dirección de Negocios

Cuya Francia, Francis Gian Martin – Dirección Publicitaria

Placencia Cedeño, Jose Monterio – Administración y Dirección de Negocios

Trujillo Vásquez, Julio Alonso – Comunicación Estratégica

ASESORA:

Albarracín Aparicio, Roxana Alexandra

LIMA, PERÚ

2024

Asesora y miembros del jurado

Asesora

Albarracín Aparicio, Roxana Alexandra

Miembros del jurado

Cerna Hernández, Jorge Alberto

Díaz Vásquez, Nataly

Espinoza Rúa, Celes Alonso

Declaración jurada de originalidad

Yo, Gioselin Gloria Castro Acevedo identificada con DNI N° 47183577 perteneciente al Programa de Administración y Dirección de Negocios, siendo mi asesora la Dra. Roxana Alexandra Albarracín Aparicio, identificada con DNI N°: 41981490, y cuyo código ORCID es 0000-0002-6930-3718.

Yo, Francis Gian Martin Cuya Francia identificado con DNI N° 73240814 perteneciente al Programa de Dirección Publicitaria, siendo mi asesora la Dra. Roxana Alexandra Albarracín Aparicio, identificada con DNI N°: 41981490, y cuyo código ORCID es 0000-0002-6930-3718.

Yo, Julio Alonso Trujillo Vásquez Identificado con DNI N° 70355253 perteneciente al Programa de Comunicación Estratégica, siendo mi asesora la Dra. Roxana Alexandra Albarracín Aparicio, identificada con DNI N°: 41981490, y cuyo código ORCID es 0000-0002-6930-3718.

Yo Jose Monterio Placencia Cedeño Identificado con DNI N° 09615228 perteneciente al Programa de Administración y Dirección de Negocios, siendo mi asesora la Dra. Roxana Alexandra Albarracín Aparicio, identificada con DNI N°: 41981490, y cuyo código ORCID es 0000-0002-6930-3718.

DECLARAMOS BAJO JURAMENTO QUE:

- a) Somos los autores del documento académico titulado “Diseño de un aplicativo móvil y su influencia en la reducción de tiempos de espera en las recargas de tarjetas del Metropolitano Lima, 2024”.
- b) El proyecto de investigación es original y no ha sido difundido en ningún medio académico; por lo tanto, sus resultados son veraces y no es copia de ningún otro.
- c) El proyecto de investigación cumplió con el análisis del sistema TURNITIN, el cual tiene el 25% de similitud. Se ha respetado el uso de las normas internacionales en cuanto a citas y referencias.

- d) Declaramos conocer las consecuencias legales y/o administrativas que puedan derivar si se verifica la falsedad total o parcial de la presente declaración, de acuerdo con lo previsto en el artículo 411 del código penal y el numeral 34.3 del artículo 34 del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo 004-2019-JUS.

Fecha: 20/07/2024

Firmas de los autores

Nombres	Apellidos	DNI	Firma	Huella Digital
Jose Monterio	Placencia Cedeño	09615228		
Francis Gian Martin	Cuya Francia	73240814		
Gioselin Gloria	Castro Acevedo	47183577		
Julio Alonso	Trujillo Vásquez	70355253		

Firma del asesor

Nombres	Apellidos	DNI	Firma	Huella
Roxana Alexandra	Albarracin Aparicio	41981490		

ÍNDICE TEMÁTICO

ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE GRÁFICOS	8
ÍNDICE DE ANEXOS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
CAPÍTULO I: INFORMACIÓN GENERAL	12
1.1. Título del Proyecto	12
1.2. Área estratégica de desarrollo prioritario	12
1.3. Actividad económica en la que se aplicaría la investigación	12
1.4. Alcance de la solución	13
CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	14
2.1. Planteamiento del problema	14
2.2. Formulación del problema	16
2.2.1. Problema general	16
2.2.2. Problemas específicos	16
2.3. Objetivos de investigación	16
2.3.1. Objetivo general	16
2.3.2. Objetivos específicos	16
2.4. Justificación de la investigación	17
2.4.1. Justificación práctica	17
2.4.2. Justificación teórica	17
2.4.3. Justificación metodológica	18
2.5. Viabilidad	19
2.6. Limitaciones	20
CAPÍTULO III: MARCO REFERENCIAL	21
3.1. Antecedentes	21
3.1.1. Antecedentes nacionales	21
3.1.2. Antecedentes internacionales	22
3.2. Marco teórico	23
3.2.1. Reducción de tiempos de espera	23
3.2.1.1. Atención	23
3.2.1.2. Tiempos de espera	25
3.2.1.3. La teoría de colas	25
3.2.1.4. Transporte público	27
3.2.1.5. Accesibilidad	28
3.2.1.6. Sistema operativo	29
3.2.1.7. Base de datos	31
3.2.1.8. Pasarela de pagos	32
3.3. Definición de términos básicos	34
CAPÍTULO IV: HIPÓTESIS Y VARIABLES	37
4.1. Formulación de hipótesis principales y derivadas	37

4.1.1. Hipótesis principales	37
4.1.2. Hipótesis derivadas	37
4.2. Operacionalización de variables	37
4.2.1. Tiempo de espera	37
CAPÍTULO V: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	40
5.1. Diseño metodológico	40
5.2. Diseño muestral	41
5.2.1. Población	41
5.2.2. Muestra	41
5.3. Técnica de recolección de datos	41
5.4. Técnicas de procesamiento de información	42
5.5. Resultados	42
5.5.1. Análisis demográfico	42
5.5.2. Análisis descriptivo	44
5.5.3. Análisis de la matriz de datos	61
5.5.4. Análisis ligado a las hipótesis	63
CAPÍTULO VI: DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN	64
6.1. Alcance esperado	64
6.2. Descripción de la propuesta de innovación	64
6.3. Diagnóstico situacional	64
6.4. Procedimiento para la propuesta de mejora	65
6.5. Desarrollo del proyecto de innovación	66
6.6. Presupuesto	70
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES	74
FUENTES DE INFORMACIÓN	75
ANEXOS	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Participantes de la encuesta por género	42
Tabla 2: Participantes de la encuesta por edad y frecuencia	43
Tabla 3: Es un usuario frecuente del Metropolitano	44
Tabla 4: Realiza recargas de forma frecuente en su tarjeta del Metropolitano	45
Tabla 5: El tiempo de espera para el proceso de recargas es excesivo	46
Tabla 6: El tiempo de espera para abordar los buses es excesivo	47
Tabla 7: El tiempo de espera le genera dificultad para llegar a tiempo a su destino	48
Tabla 8: Le genera molestia esperar tanto tiempo para la recarga de tarjetas	49
Tabla 9: Está satisfecho con el servicio actual brindado por este medio de transporte	50
Tabla 10: Está satisfecho con los protocolos actuales para abordar buses	51
Tabla 11: Está satisfecho con la rapidez con que llega a su destino	52
Tabla 12: Son suficientes los puntos para recarga de tarjetas en las estaciones	54
Tabla 13: Es necesario buscar una solución para el tiempo de espera	54
Tabla 14: Un aplicativo móvil mejoraría significativamente su experiencia en el proceso de recarga de tarjetas del Metropolitano	56
Tabla 15: Este aplicativo móvil sería una propuesta viable de implementar	57
Tabla 16: A futuro, sería una propuesta sostenible	58
Tabla 17: Beneficiaría de gran manera a los usuarios de este transporte	59
Tabla 18: Una vez implementado, recomendaría su uso para agilizar el tiempo de espera en el proceso de recarga del Metropolitano	60
Tabla 19: Se podría utilizar para optimizar el proceso de movilización en otras líneas de transporte	61
Tabla 20: Tiempo de espera	62
Tabla 21: Diagnóstico situacional	62
Tabla 22: Satisfacción de usuario	63
Tabla 23: Beneficio futuro	63
Tabla 24: Presupuesto para el desarrollo del aplicativo móvil	71

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Participantes de la encuesta por género	43
Gráfico 2: Participantes de la encuesta por edad y frecuencia	44
Gráfico 3: Es un usuario frecuente del Metropolitano	45
Gráfico 4: Realiza recargas de forma frecuente en su tarjeta del Metropolitano	46
Gráfico 5: El tiempo de espera para el proceso de recargas es excesivo	47
Gráfico 6: El tiempo de espera para abordar los buses es excesivo	48
Gráfico 7: El tiempo de espera le genera dificultad para llegar a tiempo a su destino	49
Gráfico 8: Le genera molestia esperar tanto tiempo para la recarga de tarjetas	50
Gráfico 9: Está satisfecho con el servicio actual brindado por este medio de transporte	51
Gráfico 10: Está satisfecho con los protocolos actuales para abordar buses	52
Gráfico 11: Está satisfecho con la rapidez con que llega a su destino	53
Gráfico 12: Son suficientes los puntos para recarga de tarjetas en las estaciones	54
Gráfico 13: Es necesario buscar una solución para el tiempo de espera	55
Gráfico 14: Un aplicativo móvil mejoraría significativamente su experiencia en el proceso de recarga de tarjetas del Metropolitano	56
Gráfico 15: Este aplicativo móvil sería una propuesta viable de implementar	57
Gráfico 16: A futuro, sería una propuesta sostenible	58
Gráfico 17: Beneficiaría de gran manera a los usuarios de este transporte	59
Gráfico 18: Una vez implementado, recomendaría su uso para agilizar el tiempo de espera en el proceso de recarga del Metropolitano	60
Gráfico 19: Se podría utilizar para optimizar el proceso de movilización en otras líneas de transporte	61

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Reporte de Turnitin	83
Anexo 2: Matriz de consistencia	84
Anexo 3: Operacionalización de variables	85
Anexo 4: Instrumento de recolección de datos	86
Anexo 5: Validación de expertos	92

RESUMEN

El proyecto de investigación titulado “Diseño de un aplicativo móvil y su influencia en la reducción de tiempos de espera en las recargas de tarjetas del Metropolitano Lima, 2024” tuvo como objetivo principal desarrollar un aplicativo móvil que permitiera a los usuarios del Metropolitano recargar sus tarjetas de transporte de forma más eficiente, reduciendo así los tiempos de espera en las estaciones. El estudio se enfocó en la problemática actual de las largas colas y el tiempo excesivo que los usuarios debían esperar para recargar sus tarjetas, lo cual impacta negativamente en su experiencia y puntualidad.

Para llevar a cabo esta investigación, se utilizó un enfoque cuantitativo y un diseño descriptivo no experimental. Se recopilaron datos a través de encuestas dirigidas a los usuarios del Metropolitano para evaluar su nivel de satisfacción con el sistema actual y su percepción sobre la viabilidad y utilidad del nuevo aplicativo móvil. Además, se analizaron antecedentes nacionales e internacionales sobre el uso de tecnologías móviles en el transporte público para fundamentar teóricamente la propuesta.

Se espera que la implementación de este aplicativo móvil agilice el proceso de recarga y mejore significativamente la satisfacción de los usuarios al ofrecerles una solución práctica y accesible. Este desarrollo tecnológico tiene el potencial de promover un uso más eficiente del transporte público en Lima, contribuyendo a la reducción de la congestión vehicular y fomentando un sistema de transporte más dinámico y práctico para los ciudadanos.

Palabras claves: Aplicativo móvil, Metropolitano, tiempo de espera, recarga de tarjetas, satisfacción del usuario, transporte público.

ABSTRACT

The research project titled "Design of a Mobile Application and its Influence on Reducing Waiting Times for Card Reloads in the Lima Metropolitano, 2024" aimed to develop a mobile application that allowed Metropolitano users to reload their transportation cards more efficiently, thereby reducing waiting times at stations. The study focused on the current issue of long queues and excessive waiting times that users faced when reloading their cards, which negatively impacted their experience and punctuality.

To conduct this research, a quantitative approach and a descriptive non-experimental design were used. Data were collected through surveys directed at Metropolitano users to assess their satisfaction with the current system and their perception of the feasibility and usefulness of the new mobile application. Additionally, national and international precedents on the use of mobile technologies in public transportation were analyzed to theoretically support the proposal.

It is expected that the implementation of the mobile application will not only streamline the reloading process but also significantly improve user satisfaction by offering a practical and accessible solution. This technological development has the potential to promote more efficient use of public transportation in Lima, contributing to reduced traffic congestion and fostering a more dynamic and practical transportation system for citizens.

Keywords: Mobile application, Metropolitano, waiting time, card recharge, user satisfaction, public transportation.

CAPÍTULO I: INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Título del Proyecto

Diseño de un aplicativo móvil y su influencia en la reducción de tiempos de espera en las recargas de tarjetas del Metropolitano Lima, 2024.

1.2. Área estratégica de desarrollo prioritario

El contexto de este proyecto es proponer un sistema que mejore la velocidad de atención en los servicios del transporte de pasajeros en la ciudad de Lima mediante la implementación de una solución moderna y de fácil acceso para los usuarios. La línea de investigación empleada permite una mejora de procesos, pues busca sentar las bases para la introducción de una aplicación móvil destinada a simplificar las transacciones digitales, facilitando la visualización y recarga de saldo. El aplicativo tiene el potencial de optimizar el procedimiento de pago, reducir la demora y promover la iniciativa de utilizar este medio de transporte como una alternativa para movilizarse, que sea más dinámica, segura y práctica.

1.3. Actividad económica en la que se aplicaría la investigación

El área económica en donde se aplicaría la investigación es en la gestión del transporte público y, con ello, habría un efecto significativo en los beneficios, tanto para nuestra propuesta como para la compañía de transporte público del Metropolitano. Los costos en los procedimientos se mejorarán, aumentará el número de usuarios permitiendo obtener mayores beneficios, se presentarán más posibilidades de negocios y se expandirán como grupo o proyecto, contando de esta manera con más miembros consolidados en esta área tecnológica.

Según una encuesta realizada por Flanqueo (2024), el principal inconveniente del servicio de autobuses del Metropolitano para el 90% de los usuarios son las colas excesivas, con un tiempo de espera promedio de más de 20 minutos para abordar un autobús. A pesar de esto, el 77% de los usuarios se muestran satisfechos con el sistema de transporte (Flanqueo, 2024). Estos datos son preocupantes dado que Lima se encuentra

entre las cinco ciudades con peor tráfico vehicular a nivel mundial, con los conductores perdiendo un promedio de 130 horas al año en atascos y tardando más de 28 minutos en recorrer apenas 10 kilómetros (Tomtom, 2024).

En este contexto, la propuesta de mejora presentada tendría un impacto positivo tanto para los usuarios como para los ingresos de los operadores del servicio de transporte. La optimización de la eficiencia en la recarga atraería a aquellos usuarios que actualmente eligen otros medios de transporte para sus desplazamientos diarios. Por lo tanto, esta propuesta no solo mejoraría la experiencia del usuario, sino que también beneficiaría la economía al favorecer a los responsables de la gestión del transporte público.

1.4. Alcance de la solución

Establecer los fundamentos para la creación de esta aplicación móvil destinada a ser utilizada en el sistema de autobuses del transporte público Metropolitano en el área metropolitana de Lima significa un impulso notorio en la mejora en el aspecto de la satisfacción del cliente y la eficiencia de los procedimientos digitales. En particular, el poder recargar las tarjetas desde los dispositivos móviles, junto con la posibilidad de poder visualizar el saldo disponible, tendrán un impacto sustancial en la reducción del tiempo de espera promedio, lo cual ayudará a mejorar la experiencia del usuario de este servicio de transporte público y también permitirá agilizar el tránsito.

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Planteamiento del problema

A nivel mundial, la problemática del tiempo de espera es algo que afecta a muchos usuarios, no solo en el ámbito del transporte público, sino también en diferentes aspectos de sus vidas. Por ejemplo, en el ámbito de la salud, específicamente en servicios de emergencia, el factor del tiempo de espera termina siendo mucho más determinante en cuanto a satisfacción del usuario se refiere, pues estos tienen un mayor impacto con respecto a otros servicios como hospitalización o consulta externa; según lo explica Taype et al. (2019).

A nivel de Latinoamérica, se sabe la importancia del uso del transporte público, como lo especifica Muñoz et al. (2013) Ciudad de México, Lima y Bogotá son las ciudades latinoamericanas donde más de dos tercios de los viajes motorizados se realizan en transporte público; sin embargo, en todas estas ciudades mencionadas, y a pesar de algunos esfuerzos que se han hecho para mitigarlo, se evidencia una gran problemática en el tiempo de espera de los usuarios para abordar los vehículos. Ello también se puede corresponder con el incremento de la población, la cual ha dado lugar a un aumento en la demanda de transporte y congestión del tráfico. Esto ha ocasionado, especialmente en zonas urbanas densamente pobladas, un aumento en la congestión del tránsito, retrasos, accidentes y preocupaciones medioambientales, entre otros problemas que afectan a los residentes en distintas partes de América Latina.

A nivel nacional, tal como lo explica Justo et al. (2022) podemos ver un gran aumento en la población vehicular, lo cual, sumado a una ineficiente proyección calculada por las autoridades pertinentes, generó que las diferentes ciudades del país se vean pobladas de vehículos de transporte, no solo personal, sino también de transporte público, lo que genera problemas como tráfico, accidentes, informalidad, entre otros; siendo uno de los principales el tiempo de espera desmedido que tienen que sufrir los usuarios para hacer uso del transporte público.

A nivel local, la sobrepoblación y centralismo en Lima creó la problemática del aumento desmedido de la población vehicular, pues al haber demanda de medios de transporte se creó la línea de buses Metropolitano que une diversos puntos de Lima y que se volvió en uno de los medios de transporte más usado por los peruanos actualmente, aproximadamente 650 mil usuarios. El tiempo que los usuarios deben esperar para recargar estas tarjetas que te permiten abordar los vehículos es demasiado extenso, siendo que luego de la recarga debes esperar aún más tiempo para abordar el bus, lo que genera retrasos a la hora de asistir a las actividades diarias como trabajo, estudio, revisiones médicas, etc., y, tal como lo explica Justo et al. (2022), toda esta problemática ocasionada por un tiempo desmedido en la espera de los usuarios puede repercutir en la salud de las personas causado por el estrés.

Sumado a ello, la sobrepoblación antes mencionada genera mayor cantidad de personas que demandan hacer uso de este medio de transporte, como consecuencia, las personas esperan por largo tiempo para recargar sus tarjetas y abordar los buses. La cantidad de vehículos o corredores que se usan para trasladar personas entre distintos puntos de Lima termina siendo insuficiente ante tal demanda. (Almeida, 2020)

Otra causa del problema es la mala proyección que se tuvo desde un inicio sobre la población vehicular en Lima, pues nunca se consideró que fuera tan extensa, ni que genere tanto tráfico como lo hace, lo que retrasa la movilidad de los usuarios. Tal como lo explica el autor arriba mencionado, tenemos pocos corredores de transporte, como el Metropolitano y sus ramales y la línea 1 del Metro de Lima, lo que aumenta considerablemente el tiempo de espera tanto para recargar las tarjetas como para abordar los buses, por ello, se debe incrementar de manera urgente la capacidad de transportar personas de forma masiva, es decir, se debe aumentar la cantidad de buses disponibles en las diferentes rutas, la cual debe hacerse de manera estudiada y sostenible. (Almeida, 2020).

Sumado a ello, para los usuarios de transportes públicos integrados como el Metropolitano, el modo de recarga que utilizan requiere realizarse en un punto físico y, al tener pocos lugares de recarga para las tarjetas, obliga que las personas hagan largas colas para obtener el saldo suficiente para abordar el bus. Tal como lo especifica Anaya et al. (2019), el transeúnte experimenta una notable lentitud en el procedimiento de recarga de tarjetas, lo que resulta en tiempos de espera prolongados. Esto se debe a condiciones inapropiadas de la infraestructura y a una organización deficiente en las estaciones, afectando negativamente la comodidad de los usuarios.

En base a los problemas expuestos en esta propuesta, se sugiere formular una pregunta importante: ¿El diseño de un aplicativo móvil tendrá influencia en la reducción de tiempos de espera en las recargas de tarjetas del Metropolitano Lima, 2024?

2.2. Formulación del problema

2.2.1. Problema general

¿El diseño de un aplicativo móvil tendrá influencia en la reducción de tiempos de espera en las recargas de tarjetas del Metropolitano Lima, 2024?

2.2.2. Problemas específicos

¿La propuesta de la implementación de un aplicativo móvil mejorará el nivel de satisfacción del usuario del Metropolitano, en la ciudad de Lima, 2024?

¿La propuesta de la implementación de un aplicativo móvil mejorará el nivel de costo-beneficio del usuario del Metropolitano, en la ciudad de Lima, 2024?

2.3. Objetivos de investigación

2.3.1. Objetivo general

Determinar de qué manera la implementación de un aplicativo móvil mejorará el tiempo de espera en el proceso de recargas de tarjetas del Metropolitano, en la Ciudad de Lima, 2024.

2.3.2. Objetivos específicos

- Determinar de qué manera la implementación de un aplicativo móvil mejorará el nivel de satisfacción de los usuarios del Metropolitano, en la Ciudad de Lima.
- Determinar de qué manera la implementación de un aplicativo móvil mejorará el nivel de costo-beneficio de los usuarios del Metropolitano, en la Ciudad de Lima.

2.4. Justificación de la investigación

2.4.1. Justificación práctica

La investigación se justifica dentro de lo práctico porque se propondrá una solución de mejora tangible al problema. La deficiente red de transporte en la capital destaca la necesidad de encontrar una solución innovadora que pueda hacer frente a los desafíos que enfrentan miles de personas diariamente. Este desafío surge de la alta densidad de población en Lima, tanto en términos de habitantes como de vehículos, y de los esfuerzos insuficientes de las autoridades gubernamentales, como la Autoridad de Transporte Urbano (ATU), para regular y organizar eficazmente el transporte público.

2.4.2. Justificación teórica

La investigación se justifica dentro de lo teórico porque aportará información relevante para la mejora en los servicios del transporte de pasajeros en la Ciudad de Lima, mediante la implementación de una solución moderna y accesible para los usuarios. Se sentarán las bases para el desarrollo de una aplicación que simplificará las transacciones digitales, permitiendo la visualización y recarga de saldo, agilizando el proceso de pago y reduciendo los tiempos de espera. Esto, a su vez, incentivará a la población a utilizar el transporte público con mayor frecuencia.

Esta investigación tendrá enfoque metodológico que involucra recopilar y analizar la data, realizar encuestas a los usuarios para entender sus opiniones y necesidades, estudiar prácticas exitosas y trabajar con programadores profesionales de aplicaciones móviles en zonas urbanas.

En consecuencia, esta investigación propondrá simplificar y mejorar significativamente la experiencia de utilizar el transporte de pasajeros en la Ciudad de Lima, ofreciendo a los pasajeros satisfacción y comodidad y permitiendo ahorrar horas hombre. Además, reducirá los gastos operativos y fomentará el uso del transporte público.

2.4.3. Justificación metodológica

Este estudio se enmarca en un diseño metodológico no experimental de tipo aplicado, con un nivel de investigación descriptivo y un enfoque cuantitativo. Esta elección metodológica se justifica en base a la necesidad de comprender y describir de manera objetiva la situación actual del sistema de transporte público en Lima, así como evaluar la viabilidad y eficacia de la implementación de una aplicación móvil para la recarga de tarjetas en el servicio de Metropolitano.

La investigación se llevará a cabo mediante la recopilación y análisis de datos cuantitativos, con el objetivo de proporcionar una visión detallada y cuantificable de los problemas existentes en el proceso de recarga de tarjetas, principalmente en las denominadas “hora punta”, y su impacto en la eficiencia del servicio de Metropolitano.

Se realizará un análisis documental y bibliográfico para recopilar información relevante sobre las medidas implementadas, así como los estudios previos relacionados con el tema. Esto permitirá sentar las bases para la implementación de un procedimiento automatizado para recargar los saldos de las tarjetas que beneficiaría a muchas personas usuarias de uno de los medios de transporte de pasajeros más concurridos de la capital, así como a las futuras líneas en proceso de construcción.

Posteriormente, se realizarán encuestas dirigidas a los usuarios del sistema del Metropolitano, con el fin de recabar datos sobre la frecuencia de uso del transporte público, las experiencias y percepciones de los usuarios respecto al proceso de recarga de tarjetas, así como su disposición hacia la utilización de una aplicación móvil para recargar desde sus celulares, evitando así el tener que desplazarse a las estaciones y esperar en largas filas.

Además, se emplearán técnicas estadísticas para el análisis de los datos recopilados, tales como análisis descriptivo, correlacional y comparativo. Estas técnicas permitirán identificar patrones, tendencias y relaciones entre las variables estudiadas, así como evaluar la viabilidad y eficacia de la propuesta de implementación de la aplicación móvil.

El enfoque metodológico propuesto permitirá obtener datos cuantitativos precisos y relevantes para describir la situación actual del servicio del Metropolitano, así como evaluar la efectividad de la solución propuesta. Esto, a su vez, contribuirá a la toma de decisiones informadas para mejorar la eficiencia y calidad del servicio de transporte público en la capital peruana y ayudará a los usuarios a reducir la tensión y la frustración relacionadas con el uso del transporte público.

2.5. Viabilidad

La viabilidad de la investigación, en cuanto al tiempo, se sustenta en que se cuentan con los plazos para su desarrollo. En ese sentido, se llevará a cabo un cronograma detallado que permita cumplir con los objetivos en los tiempos previstos, evitando retrasos innecesarios.

La utilización de fuentes confiables de información garantizará la precisión y relevancia de los datos utilizados en el estudio. Se consultará una variedad de fuentes, incluyendo estudios de mercado, análisis de tendencias tecnológicas y opiniones de expertos en el campo del transporte público y la tecnología móvil.

El amplio conocimiento de los investigadores en áreas relevantes como el desarrollo de aplicaciones móviles, el marketing digital y la comunicación con la audiencia asegura la capacidad del equipo para llevar a cabo el proyecto con éxito. Se aprovechará esta experiencia para diseñar una propuesta de aplicación que satisfaga las necesidades de los usuarios y se posicione de manera efectiva en el mercado.

Adicionalmente, los autores de este proyecto poseen competencias y experiencia en campos como marketing, redes sociales y comunicación con la audiencia, lo que

contribuirá en el desarrollo de la propuesta. Por último, se cuenta con los recursos fundamentales, como ordenadores, conectividad a internet, software, entre otros.

En síntesis, el estudio de la propuesta de diseño de un aplicativo móvil para la recarga de tarjetas del Metropolitano de Lima se presenta como una iniciativa viable desde el punto de vista económico, temporal y técnico, respaldada por fuentes confiables de información y el conocimiento especializado del equipo de investigación.

2.6. Limitaciones

Se ha reconocido que existe poca o nula experiencia previa para la introducción de proyectos similares en el rubro del transporte en el Perú. Debido al enfoque comercial de este proyecto, se pondrá mayor énfasis en la valoración del planteamiento de este negocio en lugar de la parte técnica específica de esta propuesta.

La indagación e información se obtendrá de fuentes de acceso público, ya que estas empresas tienen el derecho de decidir si proporcionan información. Las estadísticas se basan en evaluaciones internas realizadas por los miembros de esta investigación, sin recurrir a fuentes de organismos especializados en estadísticas.

Otra limitación por considerar es la obtención de la población usuaria de ambos servicios en su totalidad debido a que, se trata de una población sobredimensionada. Esta barrera será superada pues esta investigación se trata de un estudio piloto y que sienta las bases de posibles posteriores.

El desarrollo de la solución práctica enfrenta desafíos técnicos debido a su naturaleza de múltiples fases. Aspectos clave como la seguridad, la velocidad y la escalabilidad son de vital importancia, y el incumplimiento de los plazos establecidos puede impactar la confianza y la reputación de la propuesta.

CAPÍTULO III: MARCO REFERENCIAL

3.1. Antecedentes

3.1.1. Antecedentes nacionales

Álvarez et al. (2020) presentaron un estudio titulado Diseño y desarrollo de un prototipo de aplicación móvil para el cobro de pasajes en el transporte público urbano en la ciudad de Piura, cuyo objetivo general era el de diseñar y desarrollar un prototipo de aplicativo que se encargue del cobro de pasajes de buses en la ciudad de Piura. Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo, el cual se basó en realizar encuestas virtuales a 1000 usuarios del transporte público de la ciudad de Piura. De los resultados obtenidos se reveló una recepción positiva por parte de los usuarios, con una tasa de aceptación que superó el 60%. Además, demostraron la posibilidad de reducir el tiempo de desarrollo a la mitad mediante el uso de herramientas tecnológicas adecuadas. El Valor Actual Neto (VAN) positivo de S/28,081.21 subraya la viabilidad económica del proyecto.

Por otro lado, Anaya et al. (2019) desarrollaron un estudio titulado Plan de Negocio del Sistema de Recarga Virtual de Tarjetas para el Servicio de Transporte Urbano de Lima. Su investigación se enfocó en la elaboración de un plan de negocios para un sistema de recarga virtual de tarjetas de transporte en Lima. Este estudio llevó un enfoque cuantitativo y determinó, mediante diversos sondeos que los usuarios se encuentran insatisfechos con el tiempo promedio de espera para la recarga de tarjetas, pues el 50% afirma que demoran entre 10 y 20 minutos solo para recargar la tarjeta, mientras que sólo un 31% afirma que demoran 5 minutos o menos. Estos sondeos se realizaron a usuarios del Metropolitano, Línea 1 y Grupo Express del Perú (GEP). Su estudio destacó la viabilidad del proyecto, debido a la demanda existente de reducir tiempos de espera; además, gracias a su naturaleza innovadora y a los recursos tecnológicos disponibles, esta propuesta puede ser fácilmente respaldada por el apoyo financiero de diversos inversores.

Finalmente, Lozano (2021) realizó la investigación titulada Implementación de una aplicación móvil, basada en XP, para mejorar el proceso de consulta de saldo de las tarjetas

del Metro de Lima - Línea 1. Su investigación tuvo como propósito reducir el tiempo empleado para consultar el saldo de tarjetas de la Línea 1, así como aumentar el nivel de satisfacción del usuario de dicho transporte público. Su tipo de investigación aplicada con enfoque cuantitativo permitió dar a conocer que el proceso de consulta de saldo de las tarjetas del Metro de Lima hace que los usuarios esperen un largo tiempo para poder obtener el resultado de su consulta, generando inconvenientes en los servicios. En el proceso de implementación del aplicativo se realizó una pre-prueba y una post-prueba, donde el tiempo de espera se redujo en 14 minutos. En este caso específico, la población puesta a prueba fueron los usuarios de la Línea 1 del tren. El principal resultado obtenido fue que la implementación de la aplicación móvil redujo el tiempo del proceso de consulta de saldo de las tarjetas del Metro de Lima de 17.40 a 3.10 minutos, gracias a que el usuario ahora dispondrá de su saldo cuando él lo necesite.

Estos estudios proporcionan un contexto importante para comprender la relevancia y viabilidad de la implementación de aplicaciones móviles en el transporte público urbano, respaldados por datos cuantitativos que subrayan su impacto positivo en la gestión de sistemas de transporte y la experiencia del usuario.

3.1.2. Antecedentes internacionales

Forero et al. (2020) realizaron un estudio titulado Desarrollo de una propuesta de diseño de un aplicativo móvil que muestre información de rutas, paraderos y sitios de interés público en la ciudad de Girardot, la cual se llevó a cabo en Colombia. Esta investigación, que mantuvo un enfoque cuantitativo, estuvo centrada en la evaluación de diversos procedimientos de información utilizados en diferentes contextos. Su objetivo principal fue mejorar el almacenamiento y procesamiento de datos en áreas como la ciencia, los negocios y el transporte. De las encuestas realizadas, se pudo conocer que el 55% de los encuestados consideraban que las apps en general son de fácil uso; además, se pudo saber que más del 80% de los usuarios desean poder visualizar sus rutas habituales, así como nuevas rutas, en un aplicativo móvil. A partir de este análisis, se

propuso el diseño de una aplicación móvil que proporciona información detallada sobre rutas, paradas y puntos de interés para los ciudadanos, utilizando datos directamente proporcionados por la entidad de transporte de Girardot.

Por otro lado, Buele et al. (2019) realizaron una investigación titulada Plataforma y aplicación móvil para proporcionar información del transporte público utilizando un dispositivo embebido de bajo costo, la cual tenía por objetivo implementar un sistema informativo de transporte público urbano, a través de una pantalla informativa ubicada en cada paradero de buses; además de incluir una aplicación intuitiva compatible con teléfonos móviles Android. El tipo de investigación experimental que se planteó aquí permitió obtener datos bastante precisos sobre el funcionamiento de dicho aplicativo, el cual demostró que el tiempo de esperar para obtener los datos requeridos no pasaba de los 4 segundos, el cual podía ser menos teniendo en cuenta que la conectividad del usuario sea óptima. Es así, que se pudo comprobar que el uso de aplicativos bien estructurados en el transporte público contribuyen a una mejor gestión y organización del tránsito urbano

Estos estudios proporcionan un marco teórico importante para comprender la implementación de soluciones tecnológicas, sobre todo basadas en el uso de aplicativos móviles, los cuales demuestran ser un gran apoyo para mejorar la viabilidad del transporte público, destacando la necesidad de mejorar la gestión de la información y la experiencia del usuario.

3.2. Marco teórico

3.2.1. Reducción de tiempos de espera

3.2.1.1. Atención

La atención al cliente es un componente fundamental en la eficiencia operativa y la satisfacción del usuario en diversos sectores, particularmente en el ámbito de la salud y los servicios públicos. Según un estudio realizado por Anderson y Sullivan (1993), la percepción de los tiempos de espera tiene un impacto significativo en la satisfacción del cliente, donde tiempos de espera más cortos están directamente correlacionados con

niveles más altos de satisfacción. Este hallazgo resalta la importancia de implementar estrategias efectivas para reducir los tiempos de espera, ya que no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también puede incrementar la eficiencia operativa y la percepción positiva de la institución. En este contexto, la optimización de la atención a través de la gestión adecuada de los recursos y la adopción de tecnologías avanzadas emerge como una solución viable para abordar y minimizar los tiempos de espera, contribuyendo así a un mejor rendimiento general y una mayor satisfacción del cliente.

La atención durante los tiempos de espera es esencial para mantener a los clientes satisfechos y asegurar una experiencia positiva en general. Al enfocarse en la comunicación clara, la empatía, la oferta de opciones, la gestión de quejas y el seguimiento post-atención, las organizaciones pueden mejorar significativamente la calidad de la atención durante estos períodos. A nivel internacional, Peña & Perdomo (2017) analizó la calidad brindada en atención al usuario dentro de las entidades del estado, donde precisan que existe una gran brecha entre calidad de atención a los usuarios en sector público a comparación de las empresas privadas. De acuerdo a lo indicado, es preciso acotar que la atención es primordial para que los clientes se encuentren satisfechos por los servicios que las empresas brindan.

Las empresas a nivel mundial trabajan día a día para dar cumplimiento a sus objetivos, los cuales proyectan a lo largo de su desarrollo empresarial, como tarea adicional crean procesos y actividades que contribuyen a ello; autores como Sainz y Arellano nos exponen la importancia que tiene la calidad en la atención al cliente para que los objetivos más importante de las Empresas se cumplan, como tener un crecimiento económico y posicionamiento para estar a la vanguardia de las exigencias del mercado. Molina et al. (2021).

3.2.1.2. Tiempos de espera

Los tiempos de espera se definen como el periodo desde que un cliente solicita un servicio hasta que lo recibe. La gestión eficaz de estos tiempos impacta en la satisfacción

del cliente, la eficiencia operativa y la rentabilidad. Según Smith y Jones (2010), los tiempos prolongados pueden generar insatisfacción, pérdida de clientes y deterioro de la imagen empresarial. Este estudio reveló que una reducción del 10% en los tiempos de espera promedio se traduce en un aumento del 5% en la satisfacción del cliente y del 3% en las ventas. En ese sentido, es fundamental que las empresas implementen estrategias para reducir los tiempos de espera, como mejorar los procesos internos y utilizar sistemas de gestión de filas.

En el contexto del transporte público, el tiempo de espera se refiere al periodo que un pasajero transita desde que llega a una parada o estación hasta que aborda el medio de transporte deseado. El tiempo de espera es un factor importante que influye en la satisfacción de los usuarios del transporte público. Un tiempo de espera prolongado puede generar molestias, estrés e incluso incitar a los usuarios a buscar alternativas de transporte, como el vehículo particular o transporte informal (Maldonado IG, Fragoso BJS, Orrico TSE, 2002). Esto concluye en la importancia de optimizar los servicios en general.

Proporcionar estimaciones del tiempo de espera reduce el tiempo medio de espera de los clientes. Esto se debe a que cada vez que alguien decide ceder su puesto en la cola, se acorta el tiempo de espera de los demás. Proporcionar estimaciones del tiempo de espera llevó a algunos clientes a abandonar la cola cuando los tiempos de espera eran muy largos y disminuyó la probabilidad de que la abandonaran fuera de las horas punta según la investigación de Yu (2020). Esta práctica es importante ya que al llevarse a cabo, ayuda a los demás usuarios a satisfacer la necesidad de esperar y se ven beneficiados con el servicio.

3.2.1.3. La teoría de colas

La teoría de colas es una rama de la investigación operativa que estudia los sistemas en los que los clientes esperan a ser atendidos por uno o varios servidores. Esta teoría proporciona herramientas para analizar y optimizar el rendimiento de estos sistemas, con el objetivo de reducir los tiempos de espera y mejorar la experiencia del cliente. En el

estudio "Gestión de Tiempos de Espera" (García-Sabater, 2020), se afirma que "las colas aparecen por la variabilidad y no desaparecen por la saturación" (p. 7). Esto pone en relevancia la variabilidad en la llegada de los clientes y que el tiempo de servicio es un factor clave en la formación de colas.

La teoría de colas es una valiosa herramienta de análisis cuantitativo que permite evaluar tanto los costos como la eficiencia del sistema de atención, con el objetivo primordial de ofrecer un servicio de calidad que atraiga a más clientes. Evitar las largas filas, un problema común que aleja a los usuarios, es una de las principales metas que persigue la aplicación de esta teoría (Estrada, R. C., et al., 2019). Este análisis concluye que la teoría de colas se convierte en una importante herramienta que ayuda a mejorar la eficiencia, reducir costos y ofrecer un servicio de calidad superior.

En el transporte público, la teoría de colas se presenta como una herramienta fundamental, reduciendo de manera significativa los tiempos de espera de los usuarios. Al analizar el comportamiento de los pasajeros, la frecuencia de los servicios y la capacidad de los vehículos, se pueden identificar cuellos de botella y proponer estrategias para mejorar la eficiencia del sistema. En el estudio "Análisis de la teoría de colas para la optimización de los tiempos de espera en el transporte público" Singer et al. (2008), se destaca que "la aplicación de la teoría de colas permite modelar el comportamiento del sistema de transporte público, estimando los tiempos de espera promedio y la longitud de las colas". Con ello, se puede concluir que la teoría de colas es importante para comprender la dinámica del transporte público y predecir el comportamiento de los usuarios, evaluando los diferentes escenarios y el impacto de distintas variables, como la frecuencia de los servicios, la capacidad de los vehículos y la demanda de los pasajeros.

3.2.1.4. Transporte público

El transporte público es un servicio esencial para el funcionamiento de las ciudades y el desarrollo económico y social de los países. Permite a las personas desplazarse de un lugar a otro de manera eficiente, segura y accesible. Un sistema de transporte público

eficaz puede contribuir a reducir la congestión vehicular, la contaminación del aire y las emisiones de gases de efecto invernadero. Según un estudio del Banco Mundial (2020), las ciudades con un sistema de transporte público bien desarrollado tienen una menor tasa de congestión vehicular y una mejor calidad del aire. El estudio también señala que las personas que usan el transporte público tienden a tener una mejor salud física y mental que las que usan el automóvil privado. La evidencia sugiere que el transporte público puede jugar un papel importante en la creación de ciudades más sostenibles y habitables. Invertir en un sistema de transporte público eficaz es una inversión en la salud, el bienestar y la prosperidad de las personas.

El transporte público es un sistema completo de medios de transporte ampliamente utilizado, que atiende las necesidades de movilidad de las personas en diversas áreas de circulación establecidas. Al establecer conexiones entre distintas áreas, se fomenta la inclusión y se proporciona acceso a precios accesibles. Para garantizar su eficiencia y beneficios para todos los ciudadanos, es crucial que los sistemas de transporte público sean supervisados por organismos designados por el Estado para mantener el orden y la calidad del servicio. Alvarado et.al, (2021). El transporte público es fundamental para conectar a las personas con diferentes puntos.

El transporte público es conocido como medio más utilizado y accesible para los ciudadanos, por lo que muchas empresas buscan brindar mayores beneficios y satisfacer las necesidades y expectativas de los pasajeros. Este enfoque continuo en la mejora de servicios está en consonancia con el aumento de la demanda, así como con los factores administrativos, económicos y externos que influyen en las operaciones de estas empresas. Gaytan (2019). En ese marco, el transporte público debe estar en constante mejora, debido a que es el sistema con mayor demanda en las ciudades por las personas y es el mercado perfecto para las empresas.

3.2.1.5. Accesibilidad

La accesibilidad en las aplicaciones móviles es un aspecto fundamental para garantizar la inclusión de todos los usuarios, independientemente de sus capacidades físicas o cognitivas. En el contexto del transporte público, las aplicaciones móviles pueden ser una herramienta valiosa para optimizar los tiempos de espera y mejorar la experiencia general de los usuarios. El Informe 2021 de la UIT sobre el estado de la banda ancha móvil destaca la importancia de la accesibilidad en las TIC, mencionando específicamente las aplicaciones móviles para el transporte público como un medio para promover la inclusión de personas con discapacidad. Las aplicaciones móviles para el transporte público pueden ser útiles para una amplia gama de usuarios, como personas con discapacidad, usuarios con carritos de bebé o personas con equipaje voluminoso. Al garantizar que estas aplicaciones sean accesibles para todos, se contribuye a una experiencia de transporte público más equitativa e inclusiva.

La accesibilidad en las aplicaciones móviles se refiere a la capacidad de todos los usuarios, independientemente de sus capacidades físicas, cognitivas o sensoriales, de utilizar una aplicación de manera efectiva y sin obstáculos. Esto incluye aspectos como la facilidad de navegación, la compatibilidad con tecnologías de asistencia y la claridad de la información presentada. En un estudio realizado por el Instituto de Accesibilidad al Transporte (Transportation Accessibility Institute), se encontró que las aplicaciones móviles accesibles pueden reducir significativamente los tiempos de espera para los usuarios con discapacidades. El estudio encontró que las aplicaciones accesibles pueden ayudar a los usuarios a encontrar información más rápidamente, completar tareas más fácilmente y evitar errores.

"Las aplicaciones móviles accesibles pueden ser una herramienta poderosa para reducir los tiempos de espera y mejorar la experiencia de los usuarios con discapacidades." - Instituto de Accesibilidad al Transporte.

La accesibilidad en las aplicaciones móviles es un tema cada vez más importante, ya que las personas con discapacidades representan un porcentaje significativo de la

población. Al diseñar aplicaciones accesibles, los desarrolladores pueden ayudar a garantizar que todos los usuarios tengan la misma oportunidad de acceder a la información y los servicios que necesitan.

La accesibilidad en aplicativos móviles se ha convertido en un factor crítico para mejorar la experiencia del usuario y optimizar la eficiencia en diversos sectores. En el contexto del transporte y los servicios públicos, la implementación de tecnologías accesibles permite a los usuarios gestionar sus necesidades de manera más efectiva, reduciendo significativamente los tiempos de espera. Un estudio integral de Vía Libre (2018) sobre el acceso a medios de transporte público destaca que "la accesibilidad no solo facilita el uso de los servicios, sino que también mejora la percepción y satisfacción del usuario". Este hallazgo subraya la importancia de diseñar aplicaciones móviles que no solo sean funcionales, sino también inclusivas, permitiendo a todos los usuarios, independientemente de sus capacidades, acceder a la información y servicios de manera ágil y eficiente. La integración de funciones accesibles en los aplicativos móviles puede transformar la interacción del usuario, ofreciendo soluciones rápidas y reduciendo los tiempos de espera, lo cual es esencial en un entorno cada vez más orientado hacia la inmediatez y la eficiencia.

3.2.1.6. Sistema operativo

El sistema operativo es un conjunto de software que supervisa la ejecución de aplicaciones y sirve como intermediario entre estas y el hardware del dispositivo. Las funciones principales de un sistema operativo son garantizar la facilidad de uso, la eficacia y la capacidad de adaptación. Dentro de la variedad de sistemas operativos se encuentran Windows y Linux para computadoras, además de Android y iOS para dispositivos móviles. Cada uno de estos sistemas operativos incorpora sus propias características de seguridad, así como de almacenamiento y actualizaciones, ya que los sistemas operativos necesitan recibir e instalar mejoras para mantener un rendimiento óptimo de los programas y componentes (Albarracín et al., 2013). De acuerdo con lo mencionado, se puede

determinar que el sistema operativo facilita la interacción entre aplicaciones y hardware, optimizando rendimiento, seguridad y adaptabilidad en diversos dispositivos y plataformas.

En el ámbito de la movilidad, Android, el sistema operativo, está presente en más de 2500 millones de dispositivos, abarcando teléfonos móviles y tabletas. Google es el propietario de este sistema operativo y regularmente proporciona actualizaciones a estos dispositivos con el fin de mejorar la experiencia del usuario e implementar nuevas funcionalidades. El propósito principal de este sistema operativo es satisfacer las necesidades de los operadores móviles y fabricantes de dispositivos, así como fomentar el desarrollo de aplicaciones, una cualidad que no se encuentra en otros sistemas operativos (Polanco & Taibo, 2011). Además, Android se destaca por su amplia gama de aplicaciones gratuitas y su diversidad y versatilidad, ya que está presente en una variedad de marcas como Samsung, Xiaomi y Motorola. En ese sentido, su gran alcance y su accesibilidad para el desarrollo de aplicaciones, convierte a Android en un sistema operativo clave para llegar a un grupo importante de personas que usan recurrentemente servicios de transporte público.

En el ámbito de los dispositivos móviles, el sistema operativo iOS fue inicialmente desarrollado para el iPhone de Apple y posteriormente se expandió para su uso en otros dispositivos como el iPad, MacBook, Apple TV, entre otros. Se trata de un sistema operativo de código cerrado que suele recibir actualizaciones periódicas, con una importante actualización anual que se lleva a cabo generalmente en el mes de octubre. Sus atributos destacados incluyen su interfaz de usuario, la cual se fundamenta en la utilización de gestos multi-touch para la manipulación. También incorpora el Springboard, la pantalla principal donde es posible fijar las aplicaciones principales. También ofrece aplicaciones múltiples, como Phone para videoconferencias y llamadas telefónicas, Safari para navegación web, Mensajes, Calendario, Fotos, Cámara, iTunes, App Store (tienda de aplicaciones), Siri, entre otros. (Albarracín et al., 2013). El sistema operativo iOS es principalmente destaca por su interfaz intuitiva, integración de hardware y software, y

actualizaciones periódicas. Aunque limita la personalización, su naturaleza de código cerrado asegura calidad y seguridad.

3.2.1.7. Base de datos

Las bases de datos se han convertido en un elemento esencial de la informática moderna, permitiendo el almacenamiento, la organización y la recuperación eficiente de grandes cantidades de información. Su uso se extiende a una amplia gama de aplicaciones, desde sistemas de gestión empresarial hasta redes sociales y plataformas de comercio electrónico. Las bases de datos funcionan mediante un lenguaje estructurado que facilita la ejecución de diversas operaciones, como consultas y manipulación de datos, de manera eficiente y rápida. La información se organiza en tablas, donde cada una está compuesta por un conjunto de campos o columnas. Cada registro o fila en estas tablas representa una entidad individual, y es posible establecer relaciones entre tablas mediante claves primarias y claves externas. Esto permite crear relaciones y asociaciones entre los datos, lo que facilita su análisis y comprensión. (Álvarez et al. 2019). Con ello, se destaca la importancia de las bases de datos como herramientas para gestionar grandes volúmenes de información de forma organizada y eficiente.

La implementación de una base de datos eficiente es fundamental en el diseño de un aplicativo móvil, especialmente cuando se trata de reducir los tiempos de espera en las recargas de tarjetas de transporte. En la actualidad, las bases de datos permiten almacenar y gestionar grandes volúmenes de información de manera rápida y segura, lo que es esencial para aplicaciones que manejan datos en tiempo real. Según Muñoz Aztout (2021), "la gestión y visualización de datos relacionados con el uso de la tarjeta de transporte público en la Comunidad de Madrid han demostrado ser elementos clave para mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del usuario". Esto sugiere que una base de datos bien diseñada no solo facilita la gestión de las transacciones, sino que también permite el análisis de patrones de uso, lo cual es crucial para optimizar los tiempos de recarga y minimizar las esperas. Así, el diseño del aplicativo debe considerar una arquitectura de

base de datos que soporte consultas rápidas y actualizaciones en tiempo real, mejorando significativamente la experiencia del usuario al reducir los tiempos de espera en las recargas de tarjetas.

El sistema de gestión de bases de datos relacionales (SGBD) con más relevancia en la actualidad es el MySQL, gracias a sus diversas características y ventajas que lo convierten en una opción atractiva para una amplia gama de aplicaciones. MySQL se destaca por su capacidad de expansión y eficiencia, manejando grandes volúmenes de datos y demandas intensas de trabajo mediante técnicas de optimización de consultas, particionamiento de tablas y replicación. Además, ofrece medidas de seguridad robustas como autenticación de usuarios y gestión de acceso mediante roles, garantizando la integridad de los datos. (DuBois, 2008). Las características mencionadas convierten a este sistema de gestión de bases de datos en una opción atractiva para diversos proyectos, desde pequeñas aplicaciones web hasta complejos sistemas empresariales.

3.2.1.8. Pasarela de pagos

En el contexto del comercio electrónico, las pasarelas de pago han emergido como un componente fundamental para facilitar las transacciones entre compradores y vendedores. Estas plataformas digitales actúan como intermediarios seguros, procesando pagos electrónicos de manera eficiente y confiable. Una pasarela de pago se define como la estructura tecnológica que permite a tiendas en línea o aplicaciones móviles procesar pagos de sus usuarios. Esta herramienta se ha convertido en el método de pago electrónico más utilizado y aceptado en la actualidad, impulsado por la amplia adopción de tarjetas de crédito y débito como medio de pago habitual. (Anaya et al., 2019). En ese sentido, se deduce que la relevancia de las pasarelas de pago radica en su capacidad para simplificar y agilizar el proceso de pago, tanto a compradores como a vendedores. Al aceptar tarjetas de diversas marcas reconocidas, facilitan la accesibilidad y la inclusión financiera en el entorno del comercio electrónico, tanto a nivel nacional como internacional.

La implementación de las pasarelas de pago ha permitido agilizar y simplificar el proceso de pago para los clientes, lo que ha contribuido al crecimiento del comercio online. El desarrollo de un sistema de información web y una pasarela de pagos para la venta de recargas virtuales permite a los clientes realizar recargas a sus teléfonos prepagos de manera online. Esto ha reducido significativamente el tiempo de espera para las recargas, mejorando la satisfacción del cliente. (Gallardo Huamaní, A., 2013). Con ello, podemos concluir que la implementación de las pasarelas de pago tiene un impacto positivo en la reducción de tiempos de espera en las recargas de tarjetas. Esta información es relevante para el diseño de un aplicativo móvil que permita a los usuarios realizar recargas a sus tarjetas de transporte de manera rápida y eficiente.

Las pasarelas de pago representan un elemento crucial en el diseño de aplicaciones móviles para recargas de tarjetas, ya que facilitan y agilizan el proceso de pago, reduciendo significativamente los tiempos de espera. El artículo "Diseño de una plataforma móvil para el pago de servicios públicos en Colombia" (García Ortega, LM., 2018) resalta que la integración de estas plataformas permite procesar pagos de manera segura y eficiente, minimizando el tiempo de transacción y brindando una experiencia fluida al usuario. La implementación de estas plataformas garantiza la seguridad de las transacciones y la protección de los datos financieros de los usuarios, aspectos fundamentales para fomentar la confianza y el uso de estas aplicaciones.

3.3. Definición de términos básicos

Aplicativo Móvil

Según Benites (2021) define al aplicativo como el software o programa diseñado específicamente para su uso en dispositivos electrónicos, como teléfonos móviles o computadoras.

Aplicaciones híbridas

Las aplicaciones que combinan componentes web y componentes de software específicos de cada sistema operativo permiten una adaptabilidad tanto en el desarrollo

como en su uso en dispositivos inteligentes. Esta combinación ha ganado popularidad en el ámbito y su tendencia ha sido positiva, ya que está destinada a la mayoría de los dispositivos móviles para un funcionamiento fluido. Estas aplicaciones se desarrollan bajo un código único, se empaquetan y se distribuyen en tiendas de aplicaciones como Google Play y App Store. Un ejemplo de este enfoque es Netflix, con su apariencia visual y sus funcionalidades. (Cuello et al., 2013).

Endpoint API

Un endpoint API funciona como una ventana específica dentro de una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones), permitiendo el acceso y uso de un recurso o funcionalidad determinada. Es el punto de encuentro donde clientes como aplicaciones, sitios web u otros servicios pueden interactuar y solicitar información o ejecutar acciones desde la API. (Álvarez et al., 2020).

Seguridad y protección de datos

La protección de datos es un proceso crucial que se enfoca en preservar la integridad y seguridad de la información importante, evitando su corrupción, compromiso o pérdida. Este proceso incluye medidas como la realización de copias de seguridad y la implementación de herramientas específicas de protección de datos. Las políticas de protección de datos también aseguran que se realicen copias de respaldo de manera consistente, alineadas con los acuerdos de nivel de servicio de la organización, incluidos los objetivos de punto de recuperación (RPO) y los tiempos de recuperación. (RTO). (Posey, 2021).

Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) fue concebido con el propósito de establecer un lenguaje visual común en el complejo ámbito del desarrollo de software. Este lenguaje ha desempeñado un papel fundamental en el análisis de requerimientos de diversos proyectos de software. Su objetivo ha sido facilitar la comprensión del sistema tanto para los desarrolladores como para los usuarios de negocios y otros interesados.

Igual que los esquemas utilizados en distintos campos, el UML incluye varios tipos de diagramas que especifican los límites, la estructura y el comportamiento tanto del sistema como de los elementos que conforman dicho sistema.

Experiencia de Usuario (ux)

Se refiere a la percepción y actitud que tiene un usuario al interactuar con un producto o servicio, en este caso, el aplicativo móvil del Metropolitano. La UX se centra en diseñar una interfaz intuitiva, fácil de usar y agradable para los usuarios, con el objetivo de mejorar su satisfacción y fidelización.

Arquitectura de software

Define la estructura interna del aplicativo móvil, incluyendo los componentes, la organización de los datos y las interacciones entre ellos. Una arquitectura bien diseñada garantiza un aplicativo escalable, eficiente y mantenible.

Pruebas de software

Son un conjunto de actividades que se realizan para verificar que el aplicativo móvil funciona correctamente y cumple con los requisitos establecidos. Existen diferentes tipos de pruebas, como pruebas unitarias, pruebas de integración y pruebas de aceptación.

Metodologías de desarrollo ágiles

Promueven un enfoque iterativo y flexible para el desarrollo del aplicativo móvil, permitiendo realizar cambios y mejoras de forma continua en función del feedback de los usuarios. Scrum y Kanban son ejemplos populares de metodologías ágiles.

Pruebas de usuario

Las pruebas de usuario es el proceso de observar a los usuarios mientras interactúan con un producto o servicio para identificar problemas de usabilidad y áreas de mejora. Se puede realizar de diversas maneras, incluidas sesiones.

Interfaz de usuario (UI)

La interfaz de usuario es el aspecto visual de una aplicación o sitio web con el que interactúan los usuarios. Incluye elementos como botones, menús, campos de texto y

gráficos. Una buena interfaz de usuario debe ser intuitiva, fácil de usar y atractiva visualmente, sesiones no moderadas y pruebas remotas.

CAPÍTULO IV: HIPÓTESIS Y VARIABLES

4.1. Formulación de hipótesis principales y derivadas

4.1.1. Hipótesis principales

H1. El diseño de un aplicativo móvil tendrá una influencia significativa en la reducción de los tiempos de espera para la recarga de tarjetas del Metropolitano de Lima.

4.1.2. Hipótesis derivadas

H1.1. La implementación de un aplicativo móvil para la recarga de tarjetas mejorará el nivel de satisfacción del usuario del Metropolitano de Lima.

H1.2. La implementación de un aplicativo móvil para la recarga de tarjetas mejorará el nivel costo-beneficio del usuario del Metropolitano de Lima.

4.2. Operacionalización de variables

4.2.1. Tiempo de espera

El tiempo de espera se considera un elemento esencial en la atención al cliente, algo de suma importancia si se trata de un servicio básico y concurrido como el transporte público. Según Gavilanez (2021) este se puede entender como el tiempo subjetivo que un cliente tiene que esperar sin recibir atención personalizada. Sin embargo, menciona que el tiempo de espera que sobrepasa la hora considera un nivel alto de insatisfacción en los usuarios.

Operacionalmente está compuesta por 3 dimensiones:

Diagnóstico situacional

Para conocer realmente la situación en la cual se encuentra el servicio brindado por el Metropolitano, debemos hacer uso de la dimensión del diagnóstico situacional, pues nos permitirá conocer los puntos débiles del servicio, sobre los cuales trabajaremos para presentar nuestra propuesta de implementación como una solución viable y acorde a la realidad. Por ello, Villarreal (2020) afirma que guía al estudiante a la reflexión sobre el uso de la teoría o del conocimiento y del compromiso que, como profesional o cientista social, tiene respecto al tratamiento que se le debe dar a cualquier tipo de información. Bajo esa

perspectiva, evaluaremos qué tan frecuentemente usan el servicio del Metropolitano nuestros futuros usuarios, así como también evaluaremos el tiempo promedio que demoran, tanto para recargar tarjetas como para abordar los buses. De este modo, podremos saber qué tan satisfechos o insatisfechos están, lo cual nos lleva a nuestra siguiente dimensión.

Satisfacción del usuario

La variable del tiempo de espera está directamente relacionada con la satisfacción del usuario, pues junto con la atención al cliente determinan qué tan probable es que el cliente recomiende o no nuestro servicio. En ese contexto, Gavilanez (2021) define que la satisfacción del usuario se basa en una serie de cualidades como; accesibilidad, disponibilidad y cumplimiento de las necesidades del usuario, que durante la prestación del servicio el paciente percibe e interpreta como calidad de atención. Por ello, en nuestro proyecto investigativo evaluaremos qué tan satisfecho se encuentra el usuario con el servicio actual del Metropolitano, así como de los protocolos que este pone en práctica. Asimismo, evaluaremos si los usuarios identifican esta variable como un problema y si ven necesario buscar una solución ante ello; en este caso, de forma específica con la propuesta de implementación del aplicativo que planteamos.

Beneficio a futuro

La propuesta de implementación de un aplicativo móvil que planteamos, presenta un gran beneficio a futuro. Desde el punto de vista social, permitirá que, aún con el tan agitado tránsito de Lima, la población pueda reducir el tiempo para hacer uso del transporte público del Metropolitano. En base a ello, se presenta como un proyecto sostenible a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta que Barreto (2013) define que los proyectos sostenibles tienen como objetivo común la reducción de su impacto en el ambiente y un mayor bienestar de sus ocupantes. Por tal motivo, evaluaremos si los usuarios lo consideran un proyecto sostenible a lo largo del tiempo, así como también el impacto que

este aplicativo pueda tener tanto en esta línea de transporte como en otras de similar funcionamiento.

CAPÍTULO V: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Diseño metodológico

Diseño de investigación: Descriptivo No experimental

El diseño de investigación descriptivo no experimental se justifica por su capacidad para comprender las percepciones y expectativas de los usuarios, analizar datos históricos, evaluar la influencia potencial del aplicativo sin manipulaciones y proporcionar información valiosa para futuras implementaciones. Este enfoque permitirá realizar un estudio riguroso y objetivo que contribuya al éxito del proyecto y a la mejora de la experiencia de los usuarios del Metropolitano de Lima.

Tipo de investigación: Aplicada

Este proyecto se justifica como una investigación aplicada porque se centra en resolver un problema específico y práctico que afecta a los usuarios del Metropolitano de Lima. Utiliza conocimientos teóricos para desarrollar soluciones concretas y tiene un impacto directo en la mejora de servicios públicos, lo cual es un objetivo clave de la investigación aplicada

Nivel de investigación: Estudio simple

El nivel de investigación como estudio simple está justificado, debido a su enfoque específico y delimitado, la metodología básica y accesible utilizada, los recursos limitados requeridos, y el objetivo de obtener datos y conclusiones iniciales. Esto permite una investigación eficiente y práctica que puede servir como base para futuros estudios más detallados.

Enfoque de investigación: Cuantitativo

El enfoque de investigación cuantitativo es adecuado para este proyecto porque permite una medición objetiva y precisa de los tiempos de espera y las percepciones de los usuarios, facilita el análisis estadístico y la generalización de resultados, asegura rigurosidad y replicabilidad, y ofrece eficiencia y claridad en la comunicación de los resultados. Estos aspectos pueden ayudar a evaluar de manera sólida y sistemática la

influencia potencial de un aplicativo móvil en la reducción de los tiempos de espera en las recargas de tarjetas del Metropolitano de Lima.

5.2. Diseño muestral

5.2.1. Población

Usuarios del Metropolitano de Lima (trabajadores, estudiantes y colaboradores) que utilicen el medio de transporte constantemente y necesitan recargas de tarjetas constantes. De cualquier edad, del NSE B, C y D, que habiten en el área de Lima Metropolitana.

5.2.2. Muestra

Criterios de inclusión

Usuarios del servicio durante una hora, en la estación Estadio Unión

Hora de Estudio Media: 9pm a 10 pm

Día de Estudio: Domingo

Ruta de Estudio: Pasajeros que salen de “Estación Estadio Unión” con destino a “Estación Matellini”

Por lo menos un viaje

Criterios de exclusión

Usuarios mayores de 53 Años

Usuarios menores de 17 Años

Aplicando la fórmula de poblaciones finitas, se obtuvo como resultado 50 participantes dentro del estudio.

5.3. Técnica de recolección de datos

Para el presente estudio, se toma en consideración como técnica de recolección de datos a la encuesta que tiene como variable al Tiempo de Espera, para lo cual se dividió en 3 dimensiones y 10 indicadores, las mismas que se subdividen en 17 ítems en total y que tienen como objetivo el conocer las impresiones de los diferentes usuarios del Metropolitano en 3 aspectos importantes: el diagnóstico situacional, la satisfacción del usuario y el beneficio a futuro. Estas 3 dimensiones se basan en la propuesta de

implementación de un aplicativo móvil que permite realizar recargas y visualización de saldo en las tarjetas del Metropolitano, todo ello con el fin de reducir el tiempo de espera. El tipo de escala utilizada para dicha encuesta fue un escalamiento ordinal tipo Likert en la que a cada respuesta se le asignó un valor, los cuales fueron: Totalmente en desacuerdo (1), En desacuerdo (2), Indiferente (3), De acuerdo (4) y Totalmente de acuerdo (5). Todo ello con el fin de que la recopilación de los datos fuera lo más precisa posible.

5.4. Técnicas de procesamiento de la información

El procesamiento de la información para este proyecto comienza con la recopilación de formularios de Google que capturan la información de manera organizada. Luego, se descarga y se limpia, eliminando errores e incoherencias. A continuación, se procesa utilizando Excel como herramienta, donde se aplican fórmulas y análisis estadísticos. Finalmente, los resultados se trabajan en el aplicativo SPSS V25, para así poder visualizar los resultados a modo de tablas y gráficos que revelan patrones y tendencias.

5.5. Resultados

5.5.1. Análisis demográfico

Tabla 1: Participantes de la encuesta por género

Género:					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	25	50,0	50,0	50,0
	Masculino	25	50,0	50,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

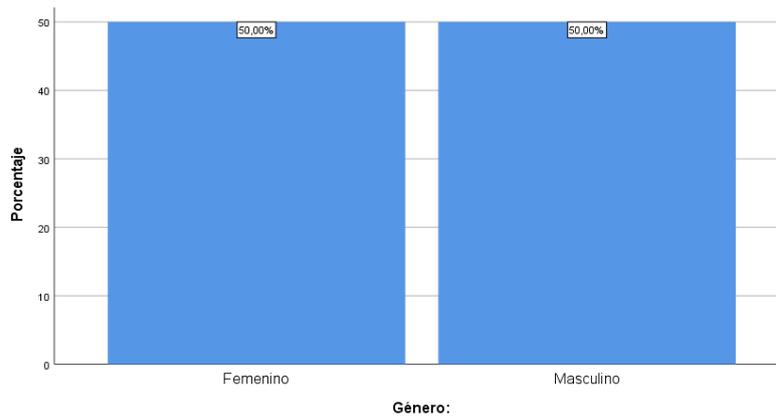


Gráfico 1: Participantes de la encuesta por género

De la muestra que participó de la encuesta, el 50% fueron hombres y el 50% fueron mujeres.

Tabla 2: Participantes de la encuesta por edad y frecuencia

		Edad:			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	17	2	4,0	4,0	4,0
	19	1	2,0	2,0	6,0
	20	1	2,0	2,0	8,0
	21	2	4,0	4,0	12,0
	22	1	2,0	2,0	14,0
	23	5	10,0	10,0	24,0
	24	4	8,0	8,0	32,0
	25	2	4,0	4,0	36,0
	26	2	4,0	4,0	40,0
	27	3	6,0	6,0	46,0
	30	4	8,0	8,0	54,0
	31	4	8,0	8,0	62,0
	33	3	6,0	6,0	68,0
	34	2	4,0	4,0	72,0
	35	1	2,0	2,0	74,0
	36	1	2,0	2,0	76,0
	37	2	4,0	4,0	80,0
	38	1	2,0	2,0	82,0
	40	1	2,0	2,0	84,0
	42	1	2,0	2,0	86,0
43	1	2,0	2,0	88,0	
44	1	2,0	2,0	90,0	
47	1	2,0	2,0	92,0	
51	1	2,0	2,0	94,0	
52	2	4,0	4,0	98,0	
53	1	2,0	2,0	100,0	
Total		50	100,0	100,0	

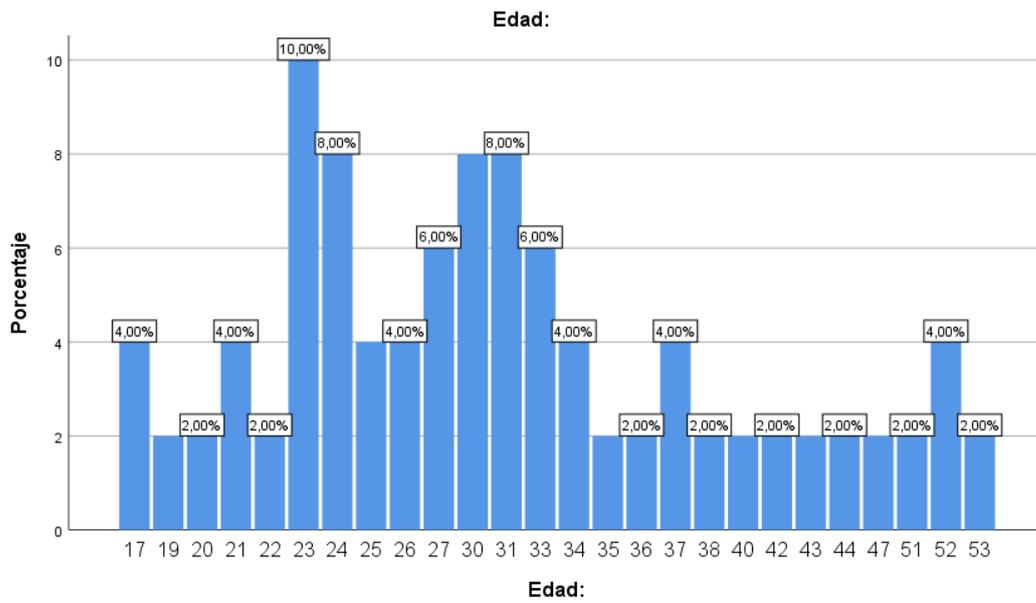


Gráfico 2: Participantes de la encuesta por edad y frecuencia

Del gráfico se puede señalar que un 10% de las personas que participaron de la encuesta tienen 23 años, seguido por personas de 24, 30 y 31 años, con 8%.

5.5.2. Análisis descriptivo

Tabla 3: Es un usuario frecuente del Metropolitano

Es un usuario frecuente del Metropolitano.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	6	12,0	12,0	12,0
	En desacuerdo	3	6,0	6,0	18,0
	Indiferente	13	26,0	26,0	44,0
	De acuerdo	15	30,0	30,0	74,0
	Totalmente de acuerdo	13	26,0	26,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

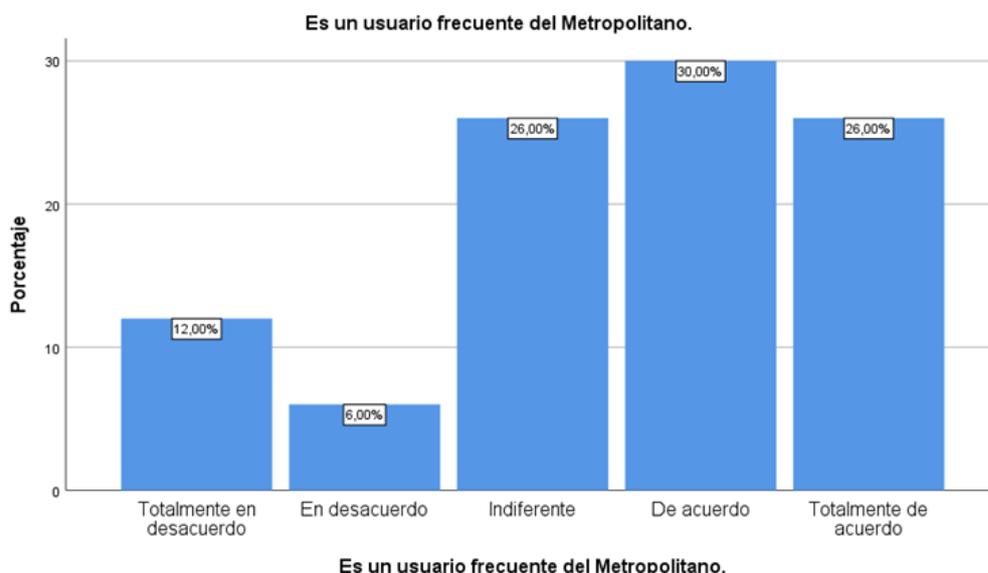


Gráfico 3: Es un usuario frecuente del Metropolitano

Del gráfico se puede conocer que la mayoría de los encuestados son usuarios frecuentes de este servicio, pues entre los valores “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo” suman un 56% del total. Esto nos permite saber que las dimensiones se están midiendo, en su mayoría, con personas que usan este servicio con regularidad.

Tabla 4: Realiza recargas de forma frecuente en su tarjeta del Metropolitano

Realiza recargas de forma frecuente en su tarjeta del Metropolitano.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	7	14,0	14,0	14,0
	En desacuerdo	2	4,0	4,0	18,0
	Indiferente	12	24,0	24,0	42,0
	De acuerdo	15	30,0	30,0	72,0
	Totalmente de acuerdo	14	28,0	28,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

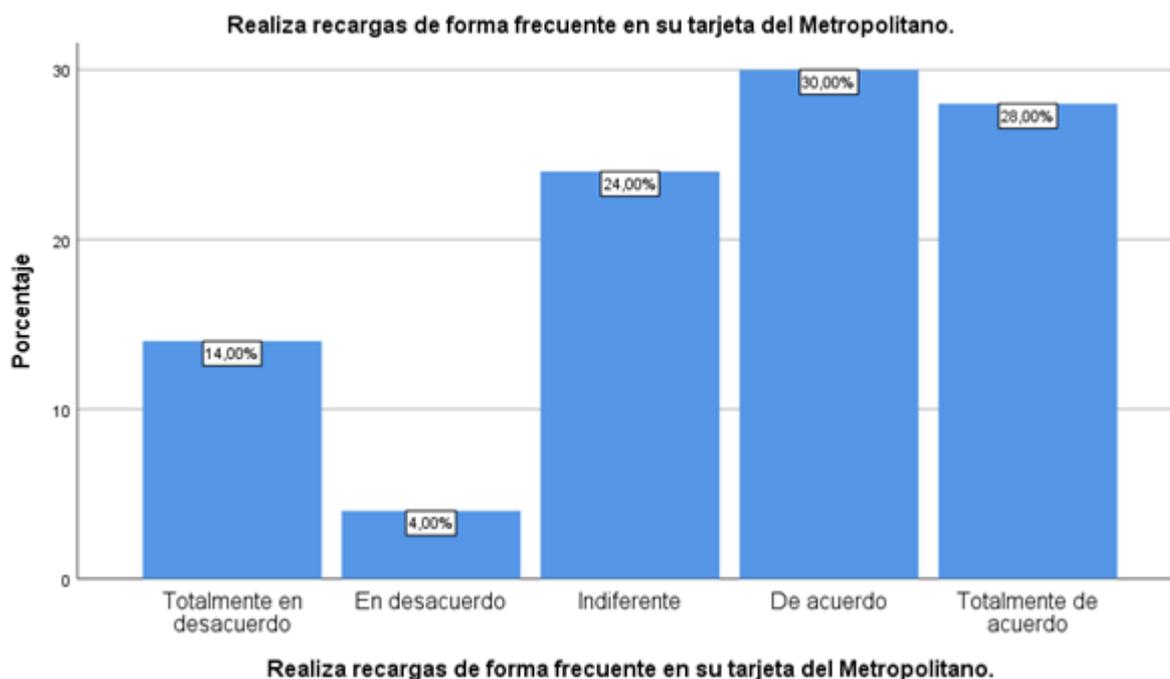


Gráfico 4: Realiza recargas de forma frecuente en su tarjeta del Metropolitano

Se deduce que un 58% (De acuerdo y Totalmente de acuerdo) realizan recargas de su tarjeta con frecuencia, lo que nos ayuda a saber que son usuarios afectados por la variable problema: Tiempo de espera.

Tabla 5: El tiempo de espera para el proceso de recargas es excesivo

El tiempo de espera para el proceso de recargas es excesivo.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	7	14,0	14,0	14,0
	En desacuerdo	1	2,0	2,0	16,0
	Indiferente	17	34,0	34,0	50,0
	De acuerdo	9	18,0	18,0	68,0
	Totalmente de acuerdo	16	32,0	32,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

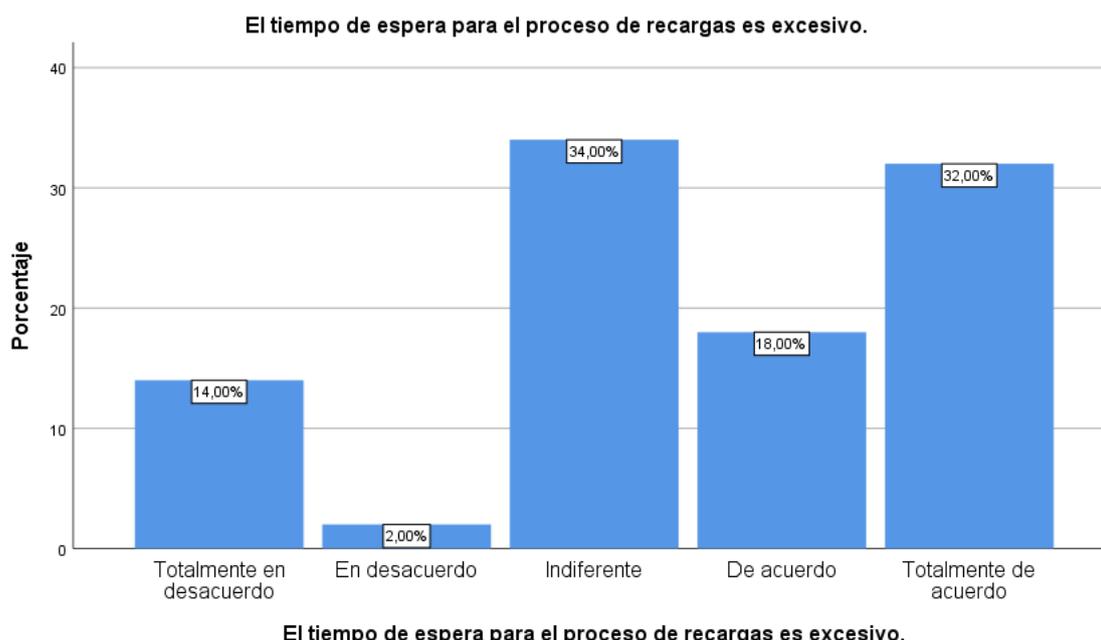


Gráfico 5: El tiempo de espera para el proceso de recargas es excesivo

En esta pregunta se pudo saber que un 50% (De acuerdo y Totalmente de acuerdo) considera que el tiempo de espera para recargar tarjetas es excesivo. Sin embargo, la respuesta más recurrente es de las personas a las cuales les es Indiferente con un 34%.

Tabla 6: El tiempo de espera para abordar los buses es excesivo

El tiempo de espera para abordar los buses es excesivo.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	5	10,0	10,0	10,0
	En desacuerdo	3	6,0	6,0	16,0
	Indiferente	13	26,0	26,0	42,0
	De acuerdo	13	26,0	26,0	68,0
	Totalmente de acuerdo	16	32,0	32,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

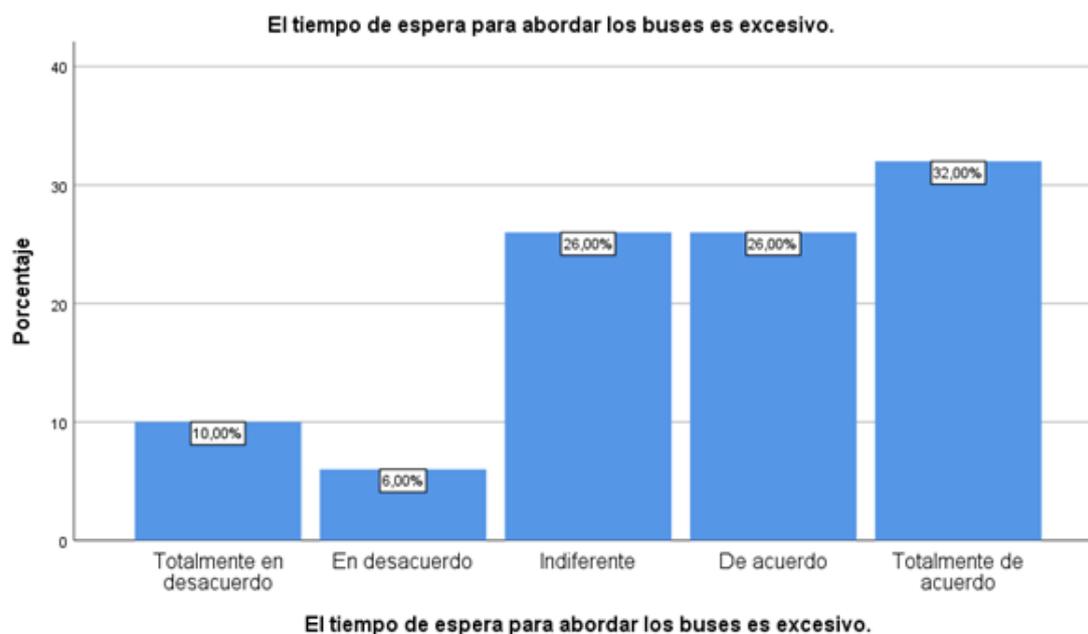


Gráfico 6: El tiempo de espera para abordar los buses es excesivo

En este punto se puede observar que el 58% (De acuerdo y Totalmente de acuerdo) de las personas encuestadas considera que el tiempo de espera para abordar los buses es excesivo. Sin embargo, hay un porcentaje del 26% que es indiferente a esta consulta. De aquí se puede entender que la espera para abordar los buses es uno de los principales problemas del servicio. Esta espera para abordar también incluye el tiempo que pierden recargando la tarjeta.

Tabla 7: El tiempo de espera le genera dificultad para llegar a tiempo a su destino

El tiempo de espera le genera dificultad para llegar a tiempo a su destino.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	6	12,0	12,0	12,0
	En desacuerdo	5	10,0	10,0	22,0
	Indiferente	11	22,0	22,0	44,0
	De acuerdo	11	22,0	22,0	66,0
	Totalmente de acuerdo	17	34,0	34,0	100,0
	Total		50	100,0	100,0

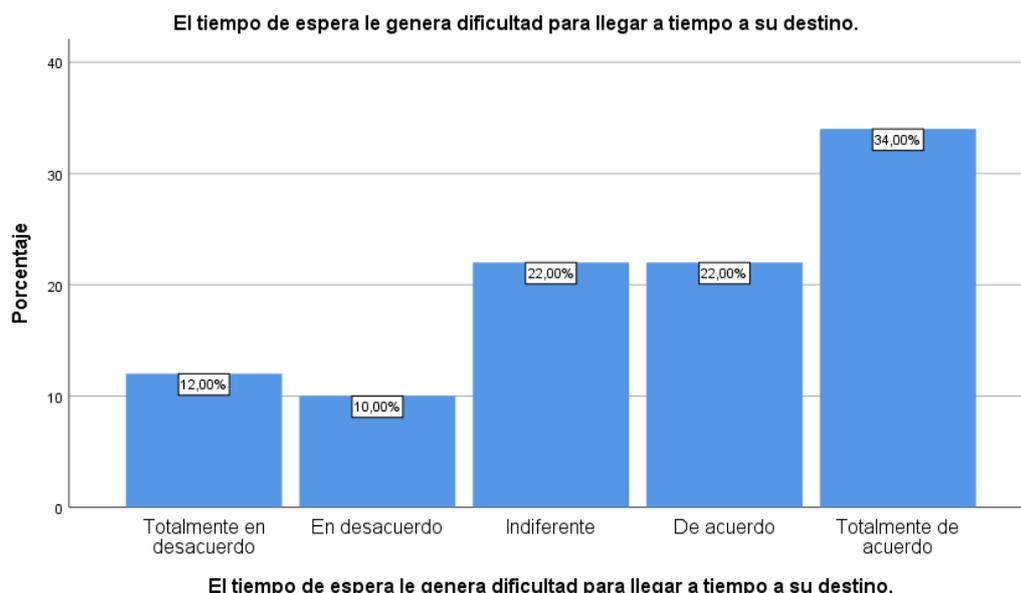


Gráfico 7: El tiempo de espera le genera dificultad para llegar a tiempo a su destino

En este ítem encontramos que el 56% (De acuerdo y Totalmente de acuerdo) considera que el tiempo de espera genera dificultad para llegar a su destino. Sin embargo, un 22% es indiferente ante esta consulta. Por ello, se entiende que la problemática del tiempo de espera afecta a más de la mitad de los encuestados para poder llegar a sus destinos finales, ya sea lugar de trabajo, centro de estudios, entre otros.

Tabla 8: Le genera molestia esperar tanto tiempo para la recarga de tarjetas

Le genera molestia esperar tanto tiempo para la recarga de tarjetas.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	5	10,0	10,0	10,0
	En desacuerdo	3	6,0	6,0	16,0
	Indiferente	10	20,0	20,0	36,0
	De acuerdo	10	20,0	20,0	56,0
	Totalmente de acuerdo	22	44,0	44,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	100,0

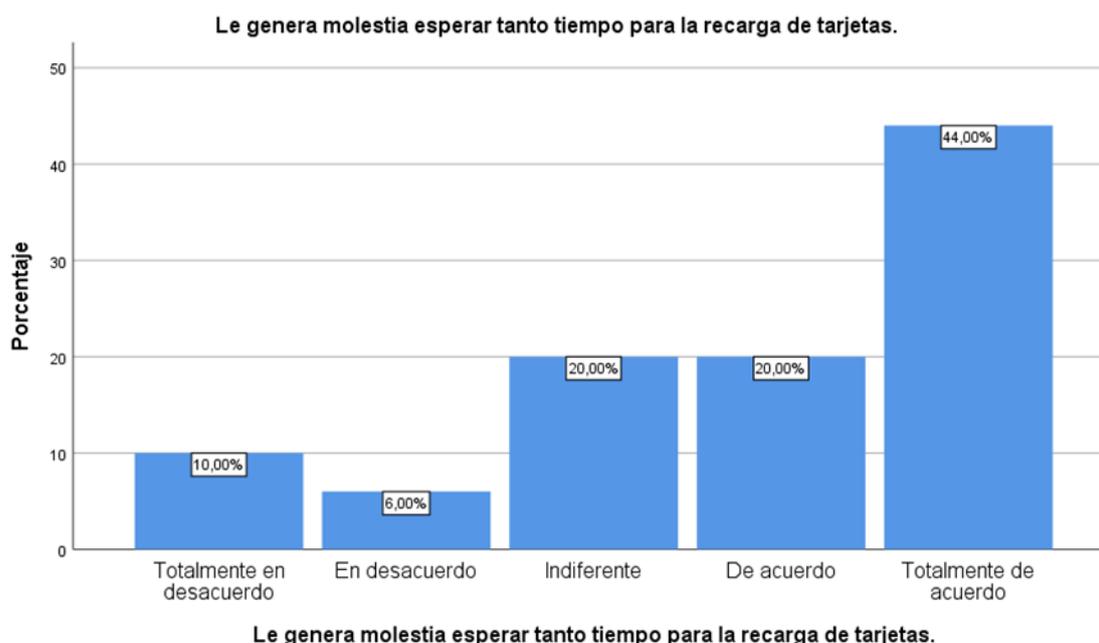


Gráfico 8: Le genera molestia esperar tanto tiempo para la recarga de tarjetas

En este ítem se logra apreciar que la problemática del tiempo de espera genera molestia en gran parte de los encuestados, un 64% entre las respuestas “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo”. De aquí se logra definir que esta variable problema es recurrente entre las personas que hacen uso de estos servicios. Por otro lado, un 20% es indiferente frente a ello, mientras que un 16% considera que no le genera molestia.

Tabla 9: Está satisfecho con el servicio actual brindado por este medio de transporte

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	18	36,0	36,0	36,0
	En desacuerdo	10	20,0	20,0	56,0
	Indiferente	11	22,0	22,0	78,0
	De acuerdo	8	16,0	16,0	94,0
	Totalmente de acuerdo	3	6,0	6,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

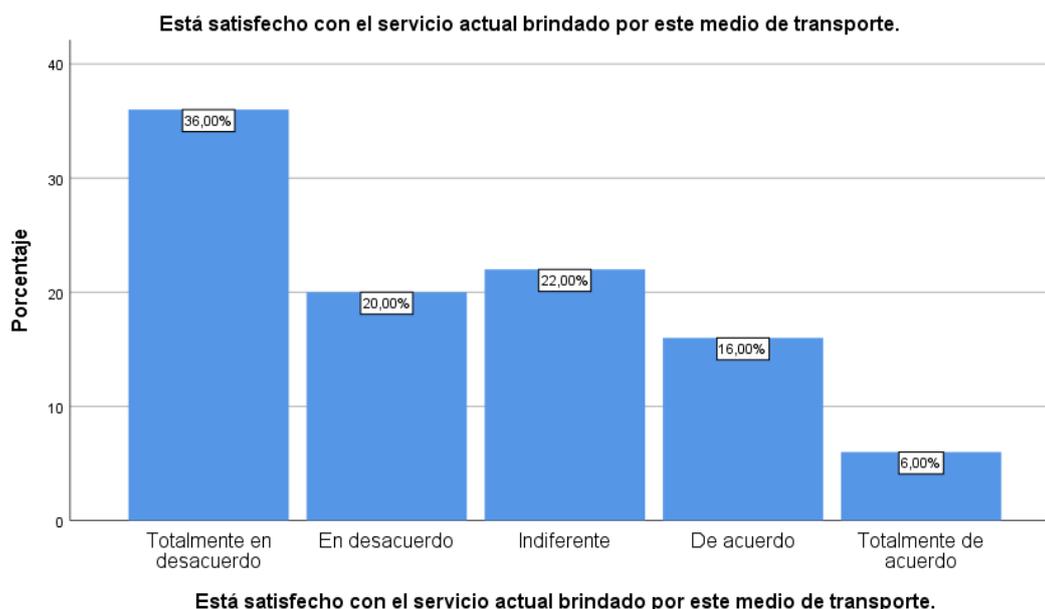


Gráfico 9: Está satisfecho con el servicio actual brindado por este medio de transporte

En la dimensión de “Satisfacción del usuario” se logra apreciar que el 56% (Totalmente en desacuerdo y En desacuerdo) de los encuestados no se encuentra satisfecho con el servicio actual. Mientras que un 22% es indiferente ante esta afirmación y el 22% restante está satisfecho. En base a los datos obtenidos anteriormente, se puede entender que esta poca aceptación hacia el servicio se debe también a que este porcentaje de los encuestados se ven afectados por el tiempo de espera.

Tabla 10: Está satisfecho con los protocolos actuales para abordar buses

Está satisfecho con los protocolos actuales para abordar los buses.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	15	30,0	30,0	30,0
	En desacuerdo	14	28,0	28,0	58,0
	Indiferente	13	26,0	26,0	84,0
	De acuerdo	5	10,0	10,0	94,0
	Totalmente de acuerdo	3	6,0	6,0	100,0
	Total		50	100,0	100,0

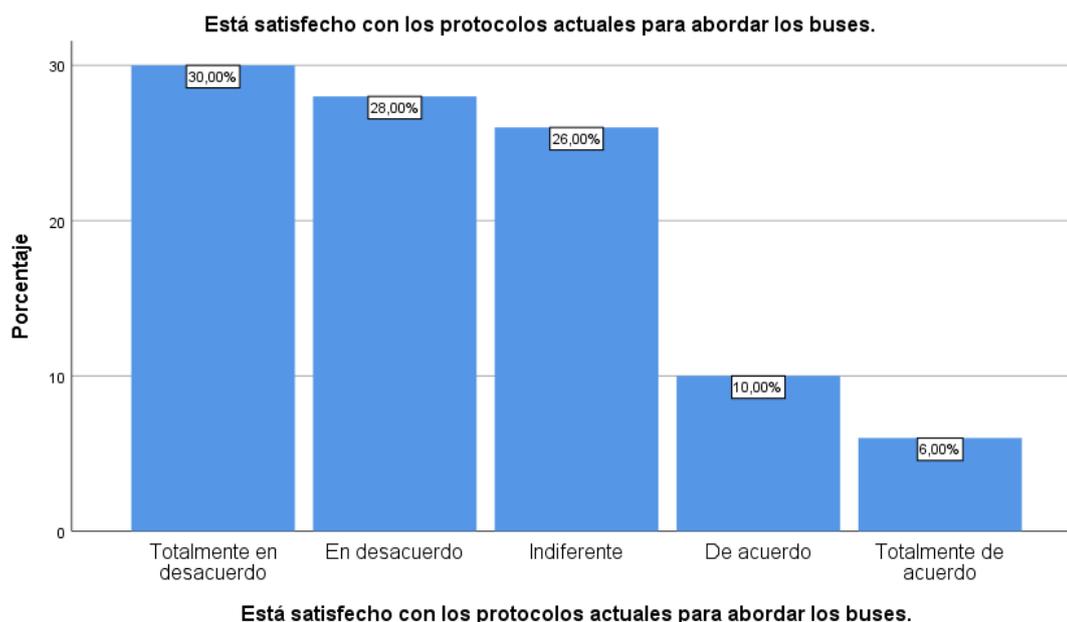


Gráfico 10: Está satisfecho con los protocolos actuales para abordar buses

En este ítem se pudo conocer que el 58% (Totalmente en desacuerdo y En desacuerdo) no se encuentra satisfecho con los protocolos actuales para el uso del servicio. Por otro lado, un gran porcentaje, 26%, es indiferente ante esta consulta, estando solo un 16% de acuerdo con ello. De este resultado se puede entender que la satisfacción actual de los usuarios para con el servicio es muy baja, teniendo en cuenta que más de la mitad de encuestados no se encuentra satisfecho.

Tabla 11: Está satisfecho con la rapidez con que llega a su destino

Está satisfecho con la rapidez con que llega a su destino.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	15	30,0	30,0	30,0
	En desacuerdo	7	14,0	14,0	44,0
	Indiferente	13	26,0	26,0	70,0
	De acuerdo	8	16,0	16,0	86,0
	Totalmente de acuerdo	7	14,0	14,0	100,0
	Total		50	100,0	100,0

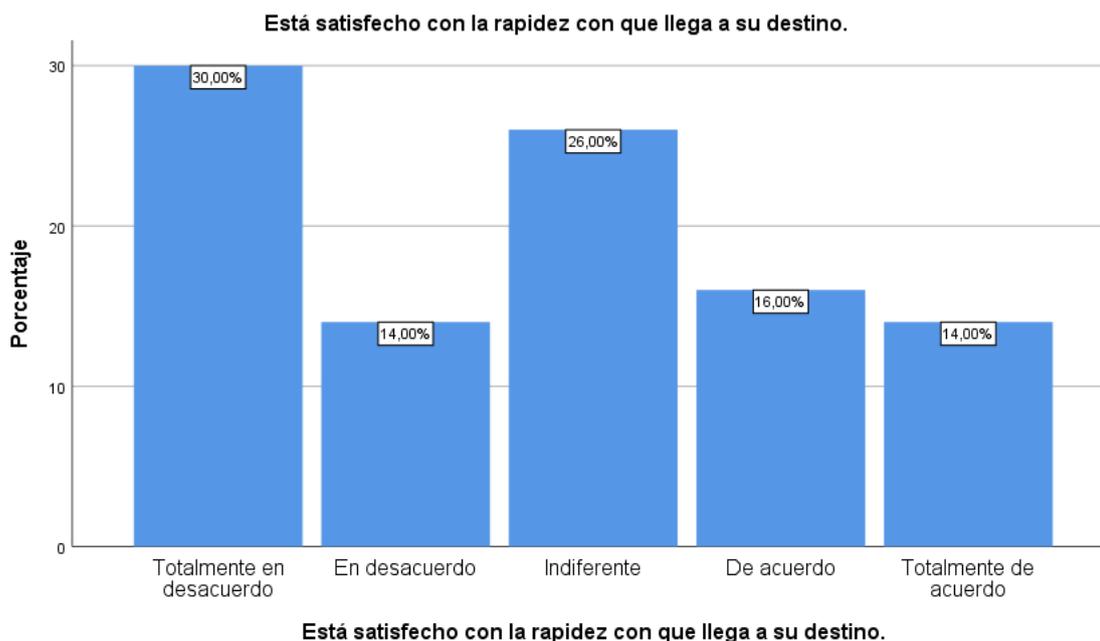


Gráfico 11: Está satisfecho con la rapidez con que llega a su destino

En este apartado se observa que un 44% (Totalmente en desacuerdo y En desacuerdo) que no se encuentra satisfecho con la rapidez con que llega a su destino. Sin embargo, un 26% es indiferente ante ello y un 30% se encuentra satisfecho. Aquí los resultados se encuentran más parejos entre los que están satisfechos con la rapidez de movilidad y los que no, pero esto tiene influencia en que la movilización de los usuarios en sí es más rápida, la mayor molestia de los usuarios se encuentra en la demora previa al abordar los buses.

Tabla 12: Son suficientes los puntos para recarga de tarjetas en las estaciones

Son suficientes los puntos para recarga de tarjetas en las estaciones.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	19	38,0	38,0	38,0
	En desacuerdo	10	20,0	20,0	58,0
	Indiferente	15	30,0	30,0	88,0
	De acuerdo	2	4,0	4,0	92,0
	Totalmente de acuerdo	4	8,0	8,0	100,0
	Total		50	100,0	100,0

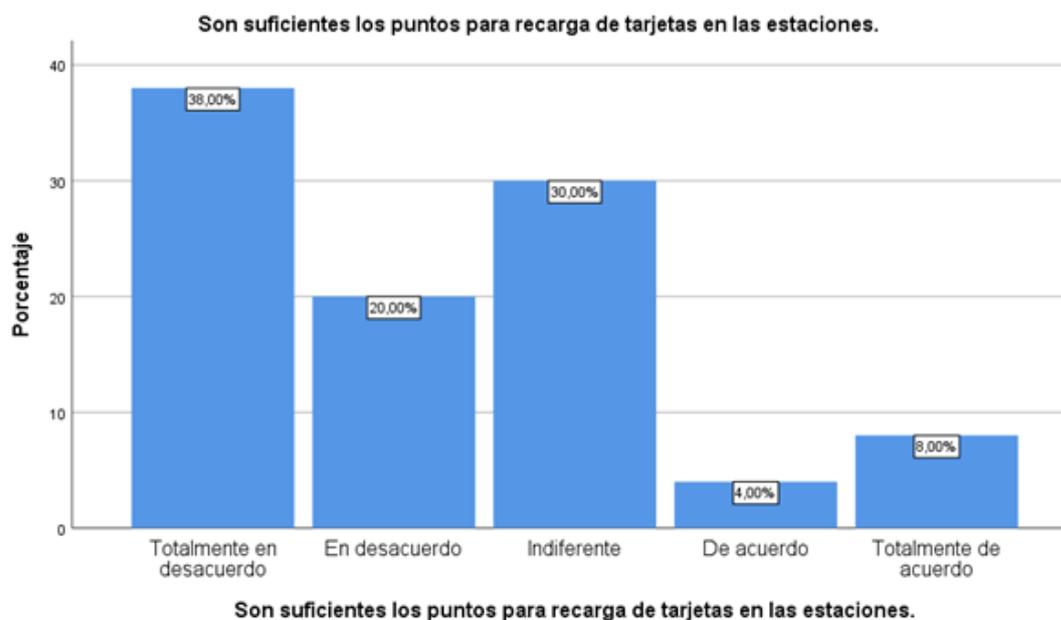


Gráfico 12: Son suficientes los puntos para recarga de tarjetas en las estaciones

El 58% de los encuestados (Totalmente en desacuerdo y En desacuerdo) afirma que los puntos para recarga de tarjetas no son los suficientes para la cantidad de pasajeros que concurren. Los que consideran que son suficientes son apenas el 12% mientras que un 30% se mantiene indiferente. De aquí se puede entender que la molestia por el tiempo de espera, para la mayoría de los usuarios, es provocada por la cantidad insuficiente de puntos de recarga.

Tabla 13: Es necesario buscar una solución para el tiempo de espera

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	6	12,0	12,0	12,0
	En desacuerdo	1	2,0	2,0	14,0
	Indiferente	4	8,0	8,0	22,0
	De acuerdo	12	24,0	24,0	46,0
	Totalmente de acuerdo	27	54,0	54,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

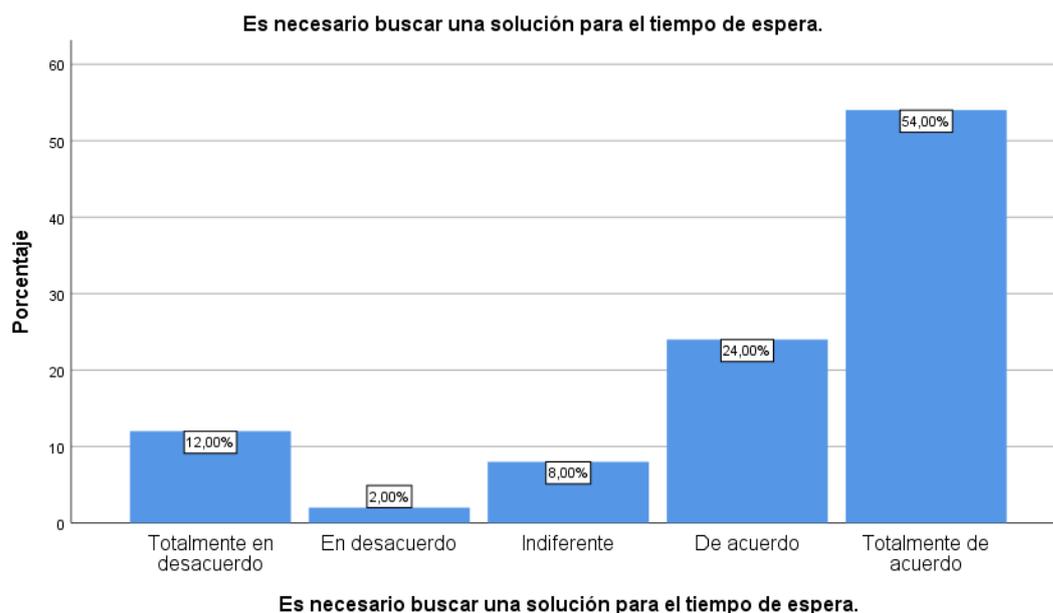


Gráfico 13: Es necesario buscar una solución para el tiempo de espera

En este ítem se verifica que un 78% de los encuestados (De acuerdo y Totalmente de acuerdo) considera que es necesario buscar una solución para el problema del tiempo de espera. A pesar de ello, hay un 14% que no lo considera necesario y un 8% que es indiferente ante la consulta. En base a lo expuesto, se entiende que esta problemática aqueja a gran cantidad de los usuarios del Metropolitano, quienes sienten que necesitan una solución viable.

Tabla 14: Un aplicativo móvil mejoraría significativamente su experiencia en el proceso de recarga de tarjetas del Metropolitano

Un aplicativo móvil mejoraría significativamente su experiencia en el proceso de recarga de tarjetas del Metropolitano.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	6	12,0	12,0	12,0
	En desacuerdo	1	2,0	2,0	14,0
	Indiferente	6	12,0	12,0	26,0
	De acuerdo	6	12,0	12,0	38,0
	Totalmente de acuerdo	31	62,0	62,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	100,0

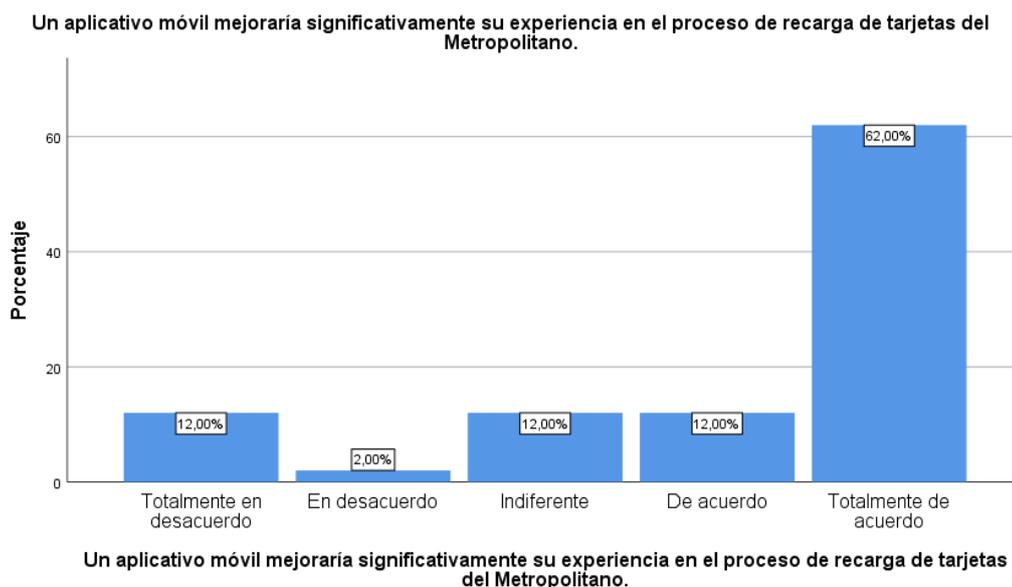


Gráfico 14: Un aplicativo móvil mejoraría significativamente su experiencia en el proceso de recarga de tarjetas del Metropolitano

Ante la propuesta de la implementación de un aplicativo móvil para mejorar la experiencia en cuanto al proceso de recargas, un 74% de los encuestados (Totalmente de acuerdo y De acuerdo) piensan que esto mejoraría de forma significativa su experiencia de viaje. Este punto nos permite conocer que el aplicativo móvil propuesto tendría gran aceptación por parte de los usuarios, a pesar de que un grupo pequeño, 14% de los encuestados, considera que no lo necesitan y un 12% se mantiene indiferente ante tal afirmación.

Tabla 15: Este aplicativo móvil sería una propuesta viable de implementar

Este aplicativo móvil sería una propuesta viable de implementar.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	6	12,0	12,0	12,0
	En desacuerdo	3	6,0	6,0	18,0
	Indiferente	4	8,0	8,0	26,0
	De acuerdo	6	12,0	12,0	38,0
	Totalmente de acuerdo	31	62,0	62,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	100,0

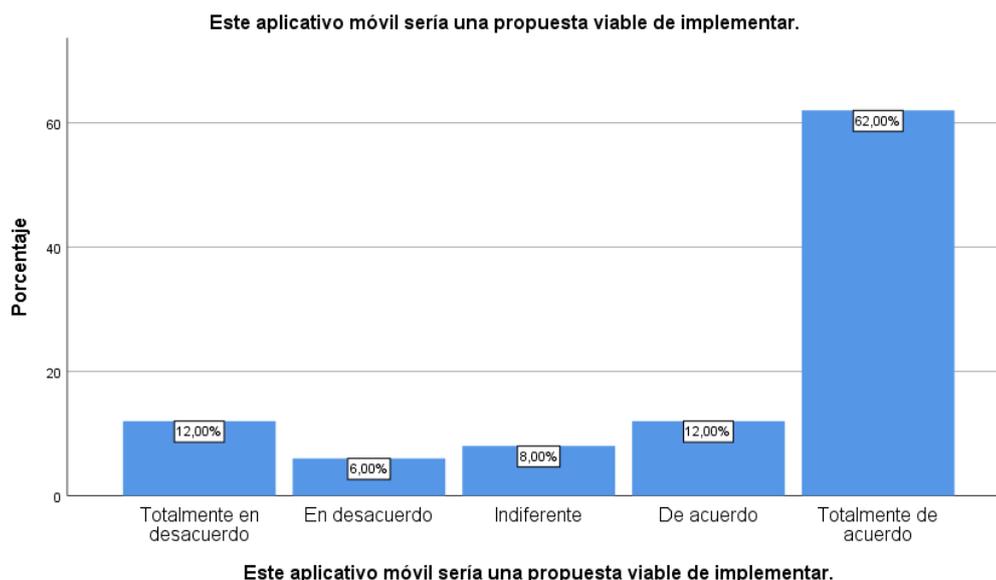


Gráfico 15: Este aplicativo móvil sería una propuesta viable de implementar

Nuevamente se puede observar que un 74% de los encuestados (Totalmente de acuerdo y De acuerdo) consideran que el aplicativo móvil en cuestión sería viable de implementar, frente a un 18% que considera que no es viable y un 8% que se mantiene indiferente frente a ello. Aquí se vuelve a observar que el aplicativo tiene gran aceptación por la población encuestada, quienes, a pesar de las edades variadas, tienen gran familiaridad con los dispositivos portátiles para usarlo en su día a día.

Tabla 16: A futuro, sería una propuesta sostenible

A futuro, sería una propuesta sostenible.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	5	10,0	10,0	10,0
	En desacuerdo	2	4,0	4,0	14,0
	Indiferente	5	10,0	10,0	24,0
	De acuerdo	6	12,0	12,0	36,0
	Totalmente de acuerdo	32	64,0	64,0	100,0
	Total		50	100,0	100,0

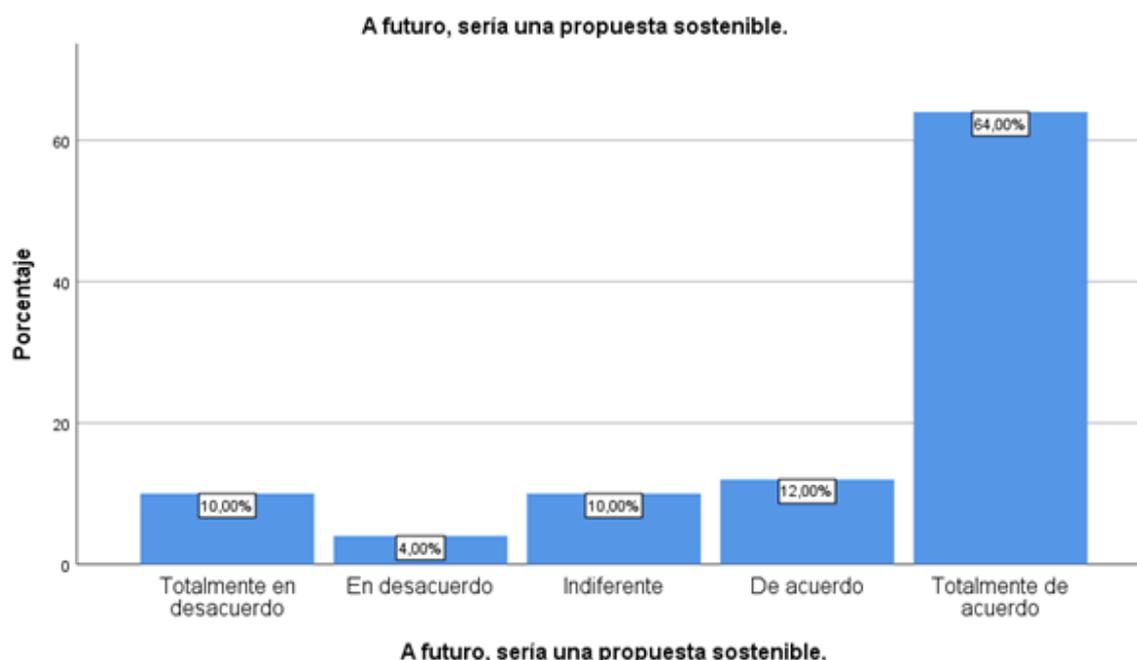


Gráfico 16: A futuro, sería una propuesta sostenible

En la dimensión de Beneficio a futuro, el 76% de los encuestados (Totalmente de acuerdo y De acuerdo) considera que es una propuesta sostenible. Sin embargo, el 14% considera que no sería sostenible y un 10% se mantiene indiferente. Nuevamente aquí se comprueba que a pesar de que hay cierto grupo de usuarios que se muestran reacios a esta implementación, la cantidad de personas que sí lo aprueban y consideran como una solución sostenible es aún mayor e incluso la triplica.

Tabla 17: Beneficiaría de gran manera a los usuarios de este transporte

Beneficiaría de gran manera a los usuarios de este transporte.					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	5	10,0	10,0	10,0
	En desacuerdo	2	4,0	4,0	14,0
	Indiferente	7	14,0	14,0	28,0
	De acuerdo	6	12,0	12,0	40,0
	Totalmente de acuerdo	30	60,0	60,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

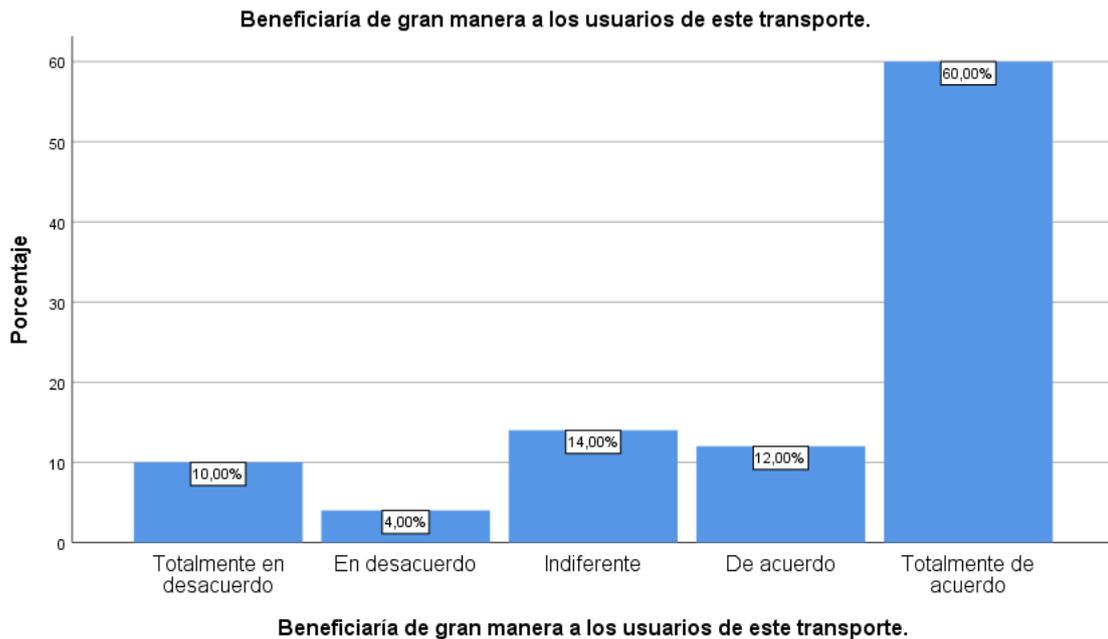


Gráfico 17: Beneficiaría de gran manera a los usuarios de este transporte

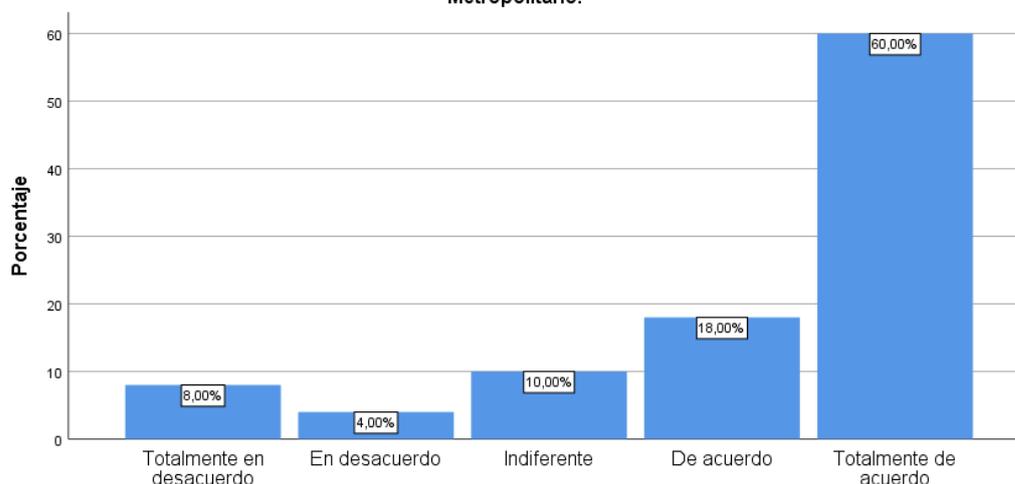
Un 72% de los encuestados (Totalmente de acuerdo y De acuerdo) considera que esto beneficiaría a futuro a los usuarios de este transporte, mientras que un 14% considera que no los beneficiaría y un 14% se muestra indiferente ante esta propuesta. De este punto se puede obtener la validación que gran parte de la población usuaria de este medio de transporte ve con buenos ojos la implementación de este dispositivo pues representa un gran beneficio a futuro para ellos.

Tabla 18: Una vez implementado, recomendaría su uso para agilizar el tiempo de espera en el proceso de recarga del Metropolitano

Una vez implementado, recomendaría su uso para agilizar el tiempo de espera en el proceso de recarga del Metropolitano.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	4	8,0	8,0	8,0
	En desacuerdo	2	4,0	4,0	12,0
	Indiferente	5	10,0	10,0	22,0
	De acuerdo	9	18,0	18,0	40,0
	Totalmente de acuerdo	30	60,0	60,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Una vez implementado, recomendaría su uso para agilizar el tiempo de espera en el proceso de recarga del Metropolitano.



Una vez implementado, recomendaría su uso para agilizar el tiempo de espera en el proceso de recarga del Metropolitano.

Gráfico 18: Una vez implementado, recomendaría su uso para agilizar el tiempo de espera en el proceso de recarga del Metropolitano

En este ítem se logra apreciar que un 78% de los encuestados (Totalmente de acuerdo y De acuerdo) consideraría recomendar la aplicación móvil una vez que haya sido implementada. Por otro lado, el 12% no la recomendaría y el 10% se mantiene indiferente frente a esta propuesta. Con esto se logra comprobar que los usuarios encuestados no solo verían con buenos ojos el hacer uso de la app para su transporte diario, sino que también la recomendaría y compartiría con las personas cercanas a ellos, como amigos y familiares.

Tabla 19: Se podría utilizar para optimizar el proceso de movilización en otras líneas de transporte

Se podría utilizar para optimizar el proceso de movilización en otras líneas de transporte.		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en desacuerdo	3	6,0	6,0	6,0
	En desacuerdo	3	6,0	6,0	12,0
	Indiferente	5	10,0	10,0	22,0
	De acuerdo	12	24,0	24,0	46,0
	Totalmente de acuerdo	27	54,0	54,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

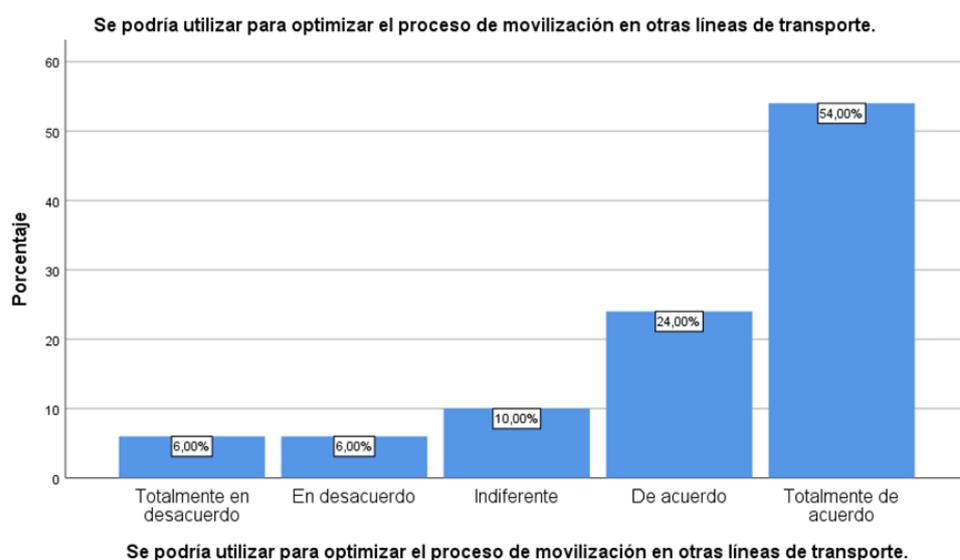


Gráfico 19: Se podría utilizar para optimizar el proceso de movilización en otras líneas de transporte

En este ítem se evaluó una posible adaptabilidad a futuro de esta propuesta de aplicativo, teniendo como resultado que el 78% de los encuestados (Totalmente de acuerdo y De acuerdo) consideran que este aplicativo tiene adaptabilidad para poder implementarse en otras líneas de transporte público, frente a un 12% que considera que no sería adaptable y un 10% que es indiferente a esta afirmación. Aquí se puede comprobar que, la propuesta podría ser beneficiosa no solo para usuarios del Metropolitano, sino también para usuarios de otras líneas de transporte, aumentando su tasa de usabilidad.

5.5.3. Análisis de la matriz de datos

Tabla 20: Tiempo de espera

Frecuencias de TIEMPO DE ESPERA

TIEMPO DE ESPERA	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
BAJO	6	12.0 %	12.0 %
MEDIO	14	28.0 %	40.0 %
ALTO	30	60.0 %	100.0 %

Actualmente, un 60% de los usuarios reportan tiempos de espera altos, lo que indica una problemática significativa. Si la implementación del aplicativo móvil resulta efectiva, se debería observar una disminución en el porcentaje de usuarios que experimentan tiempos de espera altos, moviéndose hacia las categorías de "Medio" y "Bajo".

Tabla 21: Diagnóstico situacional

Frecuencias de DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
BAJO	8	16.0 %	16.0 %
MEDIO	22	44.0 %	60.0 %
ALTO	20	40.0 %	100.0 %

El diagnóstico situacional muestra una distribución más equilibrada con un 44% en la categoría medio, pero con un 40% de usuarios en la categoría alta. Esto indica que existe una percepción considerable de problemas en el servicio actual, lo cual podría ser mejorado con el aplicativo móvil.

Tabla 22: Satisfacción de usuario

Frecuencias de SATISFACCION DEL USUARIO

SATISFACCION DEL USUARIO	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
BAJO	5	10.0 %	10.0 %
MEDIO	34	68.0 %	78.0 %
ALTO	11	22.0 %	100.0 %

La satisfacción del usuario tiene un 68% en nivel medio, lo que sugiere que hay un margen significativo para mejorar la experiencia del usuario. La implementación del aplicativo debería aumentar el porcentaje en la categoría alta, reflejando una mayor satisfacción.

Tabla 23: Beneficio futuro

Frecuencias de BENEFICIO FUTURO

BENEFICIO FUTURO	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
BAJO	6	12.0 %	12.0 %
MEDIO	7	14.0 %	26.0 %
ALTO	37	74.0 %	100.0 %

El beneficio futuro se percibe positivamente con un 74% de usuarios que lo califican alto. Esto sugiere que hay una fuerte percepción de valor en mejoras tecnológicas como el aplicativo móvil, lo cual apoya la hipótesis de que un aplicativo móvil puede mejorar el nivel costo-beneficio.

5.5.3.2. Análisis ligados a la hipótesis

Reducción de Tiempos de Espera (H1):

El 60% de usuarios reportan tiempos de espera altos, indicando una necesidad clara de intervención. Un aplicativo móvil que permita recargas rápidas y eficientes podría reducir estos tiempos, desplazando a los usuarios hacia categorías de espera más bajas.

Mejora en la Satisfacción del Usuario (H1.1):

Dado que el 68% de los usuarios reporta una satisfacción media, hay un amplio margen para mejorar. Un aumento en la categoría de satisfacción alta post-implementación del aplicativo validaría esta hipótesis.

Mejora en el Nivel Costo-Beneficio (H1.2):

Con un 74% de usuarios percibiendo un alto beneficio futuro, la aceptación del aplicativo parece positiva. Si se percibe una mejora en el costo-beneficio tras la implementación, esto validaría la hipótesis.

CAPÍTULO VI: DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN

6.1 Alcance esperado

La presente propuesta de innovación tiene como objetivo reducir significativamente los tiempos de espera para los usuarios del Metropolitano de Lima durante el proceso de recarga de tarjetas. La implementación del aplicativo móvil busca mejorar la eficiencia del servicio y aumentar la satisfacción de los usuarios, al ofrecer una alternativa rápida y accesible para realizar recargas desde cualquier lugar y en cualquier momento. Además, se espera que este aplicativo pueda ser adaptado para su uso en otras líneas de transporte público en el futuro.

6.2. Descripción de la propuesta de innovación

Esta investigación generará los cimientos para el desarrollo de un aplicativo móvil que permita a los usuarios del Metropolitano recargar sus tarjetas de manera rápida y sencilla. El aplicativo deberá contar con una interfaz amigable y segura, ofreciendo múltiples opciones de pago y notificando a los usuarios sobre el estado de sus recargas en tiempo real. Esta solución no solo reducirá los tiempos de espera, sino que también disminuirá las aglomeraciones en las estaciones de recarga.

6.3. Diagnóstico situacional

Reseña histórica

El Metropolitano de Lima, oficialmente conocido como Corredor Metropolitano, es un sistema de autobuses de tránsito rápido que ha revolucionado la movilidad urbana en Lima desde su inauguración en 2010. Surgió como respuesta a la necesidad de un sistema de transporte público moderno, eficiente y sostenible que pudiera atender la creciente demanda de la ciudad. El sistema cuenta con una red de 56 kilómetros de extensión, 57 estaciones y una flota de más de 500 buses que transportan a millones de usuarios cada día. Además, ha recibido diversos reconocimientos nacionales e internacionales por su gestión eficiente, innovación tecnológica y compromiso con la sostenibilidad, destacando el Premio a la Excelencia en la Gestión Pública 2013, el Premio Transporte del Futuro 2014

y el Premio a la Mejor Iniciativa de Transporte Urbano Sostenible 2016. Según el estudio, un 50% de los usuarios considera excesivo el tiempo de espera, y un 64% reporta molestias debido a la demora. Esta situación no solo afecta la satisfacción de los usuarios, sino que también impacta negativamente en su puntualidad para llegar a sus destinos.

Misión y Visión

La misión del Metropolitano de Lima es brindar un servicio de transporte público de alta calidad, eficiente, seguro y sostenible, que contribuya a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y al desarrollo de la ciudad.

Su visión es ser el referente del transporte público urbano en América Latina, reconocido por su excelencia operacional, su compromiso con la sostenibilidad y su contribución al bienestar de la comunidad.

6.4. Procedimiento para la propuesta de mejora

El procedimiento para implementar la mejora incluye las siguientes etapas:

Análisis y diseño del aplicativo: Recolección de requisitos, diseño de la interfaz de usuario, y desarrollo del prototipo.

Desarrollo y pruebas: Programación del aplicativo, pruebas de funcionalidad, seguridad y usabilidad.

Implementación piloto: Despliegue del aplicativo en un entorno controlado, recopilación de feedback de los usuarios, y ajustes necesarios.

Despliegue final: Implementación a gran escala, campañas de promoción y educación a los usuarios sobre el uso del aplicativo.

Monitoreo y evaluación continua: Seguimiento del desempeño del aplicativo, resolución de incidencias y actualizaciones periódicas

6.5. Desarrollo del proyecto de innovación

El desarrollo del proyecto de innovación se llevará a cabo en dos etapas:

Primera etapa: Presentación.

Presentación del proyecto: será dirigida a usuarios frecuentes del Metropolitano, lo cual servirá para evaluar la aceptación y efectividad de la solución. Por ello, se presentarán las características y funciones que realizará el aplicativo (visualización y recarga de saldo).

Presentación de las áreas de mejora: se expondrán los beneficios ofrecidos por el aplicativo en comparación con la evaluación de la situación actual. La idea es lograr que los usuarios se sientan beneficiados con esta propuesta para que así impulsen la creación del proyecto.

Posibles mejoras: para culminar la primera etapa, en base a la reacción de los usuarios, y mediante consultas luego de la presentación del aplicativo y sus funciones, se someterá el proyecto a un proceso de mejora con el fin de cubrir la mayor cantidad de recomendaciones de los usuarios.

Segunda etapa: Estética y diseño

Exposición de prototipos: Se mostrarán los bocetos del diseño de la aplicación que se planea implementar, el cual consta de una serie de imágenes que señalan los menús y secciones que tendrá la aplicación.

Estética del aplicativo: Se llevarán a cabo pruebas de control de calidad que servirán para identificar y corregir errores relacionados con el diseño del aplicativo, tales como la forma de los íconos, la ubicación de los menús, el tamaño de las secciones y demás aspectos relacionados a la estética del interior del aplicativo.

Producto final: Como producto final, luego de las correcciones hechas en las instancias anteriores, se mostrará el aplicativo y su modo de acceso a las diferentes funcionalidades.

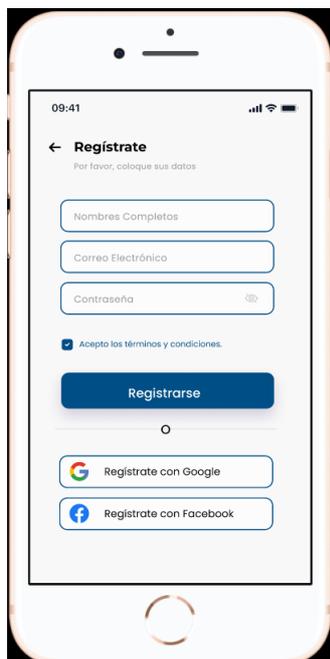
A. Primer paso:

Una vez descargada la aplicación, se mostrará un menú de inicio donde los usuarios deben colocar sus datos para iniciar sesión y acceder.



B. Segundo paso:

En caso no se haya registrado aún, los usuarios podrán crearse un usuario a través de Google o Facebook o colocando el correo electrónico de su preferencia.



C. Tercer paso

Los usuarios deberán registrar su tarjeta de recarga para luego poder revisar su saldo disponible, tener el control de sus gastos y recargas.



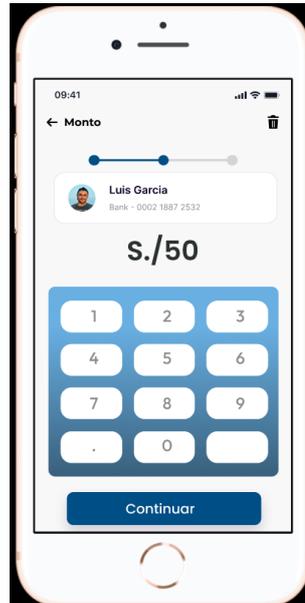
D. Cuarto paso

Para hacer uso del servicio de transporte, los usuarios tendrán la posibilidad de recargar sus tarjetas de usuarios mediante tarjetas de débito, crédito o billeteras electrónicas.



E. Quinto paso

Luego de registrar la tarjeta o modo de pago, los usuarios colocarán el monto que deseen recargar. Inmediatamente, deberán pulsar CONTINUAR.



F. Sexto paso

Finalmente, la aplicación informará cuando la recarga haya sido exitosa y con ello se podrá usar el monto.



6.6. Presupuesto

El presupuesto para el desarrollo del aplicativo móvil incluye los costos de diseño, desarrollo, pruebas, implementación piloto y despliegue final, así como los costos de mantenimiento y actualizaciones.

Tabla 24: Presupuesto para el desarrollo del aplicativo móvil

Ítem	Servicio	Inversión
1	Diseño de interfaz de usuario	\$ 2,500.00
2	Diseño de UX	\$ 2,000.00
3	Desarrollo Frontend	\$ 10,000.00
4	Desarrollo Backend	\$ 15,000.00
5	Integración con Sistemas de Pago	\$ 5,000.00
6	Desarrollo de API	\$ 4,000.00
7	Pruebas	\$ 2,000.00
8	Implementación	\$ 2,000.00
9	Mantenimiento	\$ 5,000.00
10	Licencias y herramientas	\$ 2,000.00
Total estimado anual		\$ 49,500.00

Nota: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Conclusión general

La propuesta de implementar un aplicativo móvil que permita a los usuarios del Metropolitano reducir el tiempo de espera para la recarga de tarjetas que permitan acceder a estos buses, dio como resultado una gran aceptación por parte del público objetivo, esto se puede demostrar en el hecho que el 78% de los encuestados consideraban que era necesario encontrar una solución a esta problemática, mientras que un 74% consideraba que el aplicativo propuesto era la mejor solución a este problema.

Conclusiones específicas

Del análisis para el diagnóstico situacional del tiempo de espera para el proceso de recargas, se obtuvo que el 50% de encuestados, usuarios del Metropolitano, consideraba que era excesivo el tiempo que debían esperar para recargar sus tarjetas, así mismo el 64% informaba que les generaba molestias el tener que esperar tanto. Por otro lado, el 56% consideraba que esto les generaba dificultad para llegar a tiempo a su destino, estando solo el 44% de ellos satisfechos con la rapidez con que llegan a su destino. Sin embargo, el 56% se encontraba satisfecho con el servicio actual del bus, mostrando así una dualidad entre los diferentes grupos de usuarios encuestados.

Del análisis de la información recolectada en el proyecto de investigación se logra apreciar que, en una primera etapa, la implementación de este aplicativo sería de gran aceptación por la población en general, aunque tendría ciertos detractores. Esto lo observamos en el hecho que el 74% de los encuestados considera que este aplicativo sería la solución adecuada para solucionar la problemática del tiempo de espera, del mismo modo, consideran que es una propuesta viable de implementar.

Del análisis de la información recolectada en el proyecto de investigación se logra apreciar que, en su segunda etapa, es decir, a futuro, sería un aplicativo aceptado por la gran mayoría e incluso recomendarían su uso. El 76% de los encuestados considera que sería una propuesta sostenible en el tiempo; además, el 78% de los encuestados consideran que

lo podrían recomendar a una amigo o familiar y, del mismo modo, consideran que sería una propuesta implementable en las demás líneas de transporte público.

Esta propuesta de implementación no tiene un costo como tal porque recién se están cimentando las bases del aplicativo móvil, sin embargo, del análisis de los datos presentados con anterioridad se puede notar que el beneficio por el mismo sería muy grande e incluso puede superar con creces al costo de realizar el aplicativo. La data recolectada es un buen punto de partida para poder conocer la gran aceptación y sostenibilidad que podría tener el aplicativo a lo largo del tiempo.

RECOMENDACIONES

Recomendación general

Dado que la tesis es informativa y no se implementará el aplicativo móvil, se sugiere que la empresa del Metropolitano utilice la valiosa información recopilada para realizar mejoras tangibles en sus servicios y comunicarse de manera efectiva con los usuarios, abordando así las inquietudes identificadas durante la investigación.

Recomendaciones específicas

Implementar mejoras en la eficiencia de los procesos de recarga existentes y comunicar de manera transparente sobre estas mejoras. Esto puede incluir la optimización de la infraestructura y la incorporación de más puntos de recarga para reducir los tiempos de espera.

Realizar encuestas más detalladas para comprender las razones detrás de la dualidad en la satisfacción del usuario. Basándose en estos hallazgos, implementar medidas específicas para abordar las áreas de preocupación y mejorar la experiencia global del usuario.

Aunque no se implementará el aplicativo, explorar alternativas concretas que aborden la problemática del tiempo de espera. Esto podría incluir el desarrollo de estrategias de mejora basadas en la retroalimentación de los usuarios y en la optimización de los procesos actuales.

Aprovechar estos hallazgos para fortalecer programas de fidelización y promociones que fomenten la recomendación del servicio a través de la satisfacción del usuario. Además, planificar estrategias a largo plazo para garantizar la sostenibilidad y la continuidad de las mejoras implementadas.

Realizar un análisis más profundo del costo-beneficio de las mejoras sugeridas, considerando aspectos financieros y operativos. Además, establecer mecanismos para la evaluación continua de la satisfacción del usuario y la eficacia de las mejoras implementadas.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Albarracín, C., Bermeo J., (2016). *Diseño de una Aplicación Móvil para el Sistema de Transporte Público Integrado en la ciudad de Cuenca*. Universidad del Azuay. <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/5975>
- Albarracín, J. et al. (2013) *Seguridad en dispositivos móviles con sistemas operativos Android y iOS*. Revista TIA. 2 (1). <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/4312/6875>
- Almeida, A. (2020). *Las reformas que el transporte público necesita*. Universidad de Lima. <https://www.ulima.edu.pe/entrevista/alexandre-almeida-17-07-2020>
- Anderson, E. W., & Sullivan, M. W. (1993). *The antecedents and consequences of customer satisfaction for firms*. Marketing Science, 12(2), 125–143. https://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=1jQe9AEAAAJ&citation_for_view=1jQe9AEAAAAJ:u5HHmVD_uO8C
- Alvarado, D., Londoño, J., Mendoza, J. (2021). *Investigación, definición y propuesta de valor respecto a un sistema eficiente de recaudo electrónico para el transporte público masivo formal en Lima Metropolitana*. Esan. https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/2396/2021_MATP_19-1_18_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Álvarez, H., Carrasco, P., Floriano, R., Guerrero, L., Pangalima, M. (2020). *Informe final del proyecto Palbus*. Udep. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4731/PYT_Informe_Final_Proyecto_Palbus.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Anaya, D., Ancajima, R., Corzano, I., Enciso, J. (2019). *Plan de Negocio del Sistema de Recarga Virtual de Tarjetas para el Servicio de Transporte Urbano de Lima*. Esan. https://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12640/1516/2019_MADTI_16-2_01_T.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- Banco Mundial. (2020). Transporte público y desarrollo urbano. <https://www.bancomundial.org/es/topic/transport/overview#1>
- Barreto, K (2013). *Beneficios a futuro en la aplicación de sistemas sostenibles a los hogares en el barrio Yomasa*. Universidad Católica de Colombia. <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/bdad30c7-f385-4b2f-9779-ca543a3dd4ec/content>
- Buele, J., Salazar F., Altamirano S., Aldás A., Urrutia-Urrutia, P. (2019) *Plataforma y aplicación móvil para proporcionar información del transporte público utilizando un dispositivo embebido de bajo costo*. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. https://www.researchgate.net/profile/Jorge-Buele/publication/331178564_Platform_and_mobile_application_to_provide_information_on_public_transport_using_a_low-cost_embedded_device/links/5d473c384585153e593cf04f/Platform-and-mobile-application-to-provide-information-on-public-transport-using-a-low-cost-embedded-device.pdf
- Camargo, L. M. P., et al. (2013). *Seguridad en dispositivos móviles con sistemas operativos ANDROID e IOS*. Tecnología Investigación y Academia, 1(2). <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/4312>
- Chuquimia, J., (2016). *Modelo de control de tramos del transporte público usando código QR y aplicaciones móviles*. Universidad mayor de San Andrés.

<https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/7678/T.3120.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cotera, P. (2021). *Desarrollo de una aplicación web utilizando Scrum para monitorear e identificar incidencias en las plataformas de ventas de una empresa de telecomunicaciones*. Universidad Mayor de San Marcos.

https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/17877/Cotera_sp.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Coronel, J. (2015). *Propuesta metodológica en la evaluación de la usabilidad de sitios web utilizando técnicas de experiencia de usuario (UX) para mejorar la satisfacción de usuarios finales*. Universidad Mayor de San Marcos.

https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/8819/Coronel_aj.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Cortés, A., Figueroa, C. (2013) *Fronteras de movilidad: oportunidades y obstáculos urbanos del sistema de transporte público de Santiago de Chile*. Scielo.

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-43922013000100006&script=sci_arttext

Cuello, J. y Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*. AppDesignBook.

https://books.google.com.pe/books?id=ATiqsjH1rvwC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

DuBois, P. (2008). *MySQL Cookbook*. O'Reilly Media.

https://www.academia.edu/9868901/MySQL_Cookbook

Lozano, J. (2017). *Implementación de una aplicación móvil, basada en XP, para mejorar el proceso de consulta de saldo de las tarjetas del Metro de Lima - Línea 1*. Universidad Autónoma del Perú.

<https://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13067/391/LOZANO%20ANGULO%20JHAIR%20VINCENZO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Falcón, S. (2018). *El lenguaje de programación Java usado en las telecomunicaciones*. Lima: Repositorio UNE Enrique Guzmán y Valle.

<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/4125/SAMUEL%20MONOGRAFIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fernández, O. B. (2005). *Introducción al lenguaje de programación Java. Una guía básica*, 9. <https://acortar.link/OU5jmG>

Flanagan, D. (2011). *JavaScript: La guía definitiva*. O'Reilly Media. <https://pepa.holla.cz/wp-content/uploads/2016/08/JavaScript-The-Definitive-Guide-6th-Edition.pdf>

Forero, C., Romero, J. (2020) *Desarrollo de una propuesta de diseño de un aplicativo móvil que muestre información de rutas, paraderos y sitios de interés público en la ciudad de Girardot*. Universidad piloto de Colombia. http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/9334/Monografia_20_20_STAG.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Gallardo Huamaní, A. (2013). *Sistema de información web y pasarela de pagos para venta de recargas virtuales en una empresa de telecomunicaciones*. *Tecnociencia*, 18(3), 23-34. <https://repositorio.uni.edu.pe/handle/20.500.14076/5305>

García-Sabater, Jose P. (2020). *Gestión de Tiempos de Espera*. RIUNET Repositorio UPV. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/137896/Gesti%C3%B3n%20de%20Tiempos%20de%20Espera.pdf>

Gavilanez, D. (2021) *Tiempo de espera y satisfacción del usuario externo del servicio de emergencia del Hospital Jaime Roldós Aguilera, Ecuador 2021*. Universidad César

Vallejo

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/67691/Gavilanez_MDG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gaytan, K. (2019) *Calidad del servicio de transporte urbano basado en percepciones de los usuarios, Trujillo – 2018*. Universidad Cesar Vallejo.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/32729/Gaytan_rk.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hassan, Y., & Martín, F. J. (2005). La experiencia del usuario. *No sólo usabilidad*, (4).

https://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia_del_usuario.htm?utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter

Hernández, P. (2011) La importancia de la satisfacción del usuario. *Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas (CUIB) UNAM México*

https://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia_del_usuario.htm?utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter

Justo, G., Orbegozo, A. & Rojas, K. (2021). *La implementación de ciclovías en el distrito de San Juan de Lurigancho, durante los años 2020 - 2021 y su relación con el desarrollo sostenible*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/658315/Justo_VG.pdf?sequence=1

Maldonado IG, Frago BJS, Orrico TSE, et al. *Tiempo de espera en el primer nivel para la población asegurada por el IMSS*. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2002;40(5):421-

429. <https://www.mediagraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=2561>

Molina et al. (2021). *Importancia de la capacitación en la atención al cliente*. Trabajo de investigación Institución Universitaria politécnico Grancolombiano

<https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/6472/b-%20Trabajo%20Grado%20ENID%20ANDREA%20MOLINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Muñoz, J. C., Batarce, M., & Torres, I. (2013, October). *Comparación del nivel de servicio del transporte público de seis ciudades latinoamericanas*. In Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte (No. 16). <https://estudiosdeadministracion.uchile.cl/index.php/CIT/article/download/28452/30173>

Muñoz Aztout, Ismael (2021). *Gestión y visualización de datos relacionados con el uso de la tarjeta de transporte público en la Comunidad de Madrid*. Tesis (Master), E.T.S. de Ingenieros Informáticos (UPM). <https://oa.upm.es/67931/>

Pérez, G. (2002). *Sistemas de cobro electrónico de pasajes en el transporte público*. Naciones Unidas. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6401/1/S026444_es.pdf

Polanco, K. M., & Taibo, J. L. B. (2011). "Android" el sistema operativo de Google para dispositivos móviles. *Negotium: revista de ciencias gerenciales*, 7(19), 79-96. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7165367>

Posey, B. (2021). *Privacidad de datos, seguridad de datos y protección de datos*. Computer Weekly. <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Privacidad-de-datos-seguridad-de-datos-y-proteccion-de-datos>

Roque, R. (2019). *Java y Javascript. Características. Norma de escritura. Variables y operadores lógicos. Mensajes. Ejercicios. Estructuras condicionales. Funciones y objetos. Aplicaciones*. Lima: Repositorio UNE Enrique Guzmán y Valle.

<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/3026/MONOGRAF%203%8dA%20-%20ROMAN%20ARENAZA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Singer, M., Donoso, P. & Scheller-Wolf, A. (2008). *UNA INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE COLAS APLICADA A LA GESTIÓN DE SERVICIOS*. Revista ABANTE. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/45759312/Singer-libre.pdf>

Silva, A., Ledezma, E., Castonera, J., Domínguez, A., Martínez, A. (2018). *Utilidad del Lenguaje Unificado de Modelado (UML) en el desarrollo de software profesional dentro del sector empresarial y educativo*. CienciAcierta. <http://www.cienciacierta.uadec.mx/articulos/cc56/Lenguaje.pdf>

Taype-Huamaní, W., Chucas-Ascencio, L., la Cruz-Rojas, D., & Amado-Tineo, J. (2019). *Tiempo de espera para atención médica urgente en un hospital terciario después de implementar un programa de mejora de procesos*. In Anales de la Facultad de Medicina (Vol. 80, No. 4, pp. 438-442). UNMSM. Facultad de Medicina. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-33052011000300009&script=sci_arttext&lng=pt

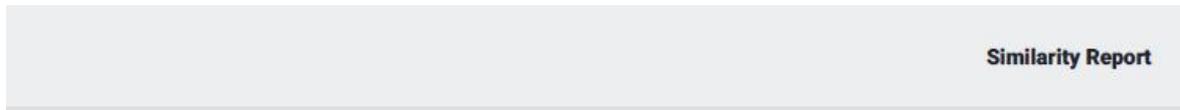
Transit Planning 4 All. (2023). Transportation Accessibility Institute - TP4A. TP4A. <https://transitplanning4all.org/transportation-accessibility-institute/>

Villareal, H. (2020) *Aproximación al análisis situacional*. Repositorio Universidad San Marcos. <https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/bitstream/handle/11506/1438/LEC%20PSIC%200065%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Velázquez, E. D., & García García-Castro, C. G. (2018). *Estudio integral sobre la accesibilidad a los medios de transporte públicos en España*. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. <http://riberdis.cedd.net/handle/11181/5568>

ANEXOS

ANEXO 1. REPORTE DE TURNITIN



Similarity Report

PAPER NAME	AUTHOR
EP4 Proyecto G12.docx	JULIO ALONSO TRUJILLO VASQUEZ
WORD COUNT	CHARACTER COUNT
14174 Words	81273 Characters
PAGE COUNT	FILE SIZE
92 Pages	4.3MB
SUBMISSION DATE	REPORT DATE
Jul 8, 2024 1:01 AM GMT-5	Jul 8, 2024 1:03 AM GMT-5

● 25% Overall Similarity

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

- 23% Internet database
- 4% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 23% Submitted Works database

● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material



Gioselin Castro (Autor)



Francis Cuya (Autor)



Jose Placencia (Autor)



Julio Trujillo (Autor)



Asesora: Roxana Albarracín

ANEXO 2. MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA						
TÍTULO: Diseño de un aplicativo móvil y su influencia en la reducción de tiempos de espera en las recargas de tarjetas del Metropolitano Lima 2024						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			
			TIEMPO DE ESPERA			
Problema Principal	Objetivo General	Hipótesis	Dimensiones	Indicadores	Cuestionario	Item
¿El diseño de un aplicativo móvil tendrá influencia en la reducción de tiempos de espera en las recargas de tarjetas del Metropolitano Lima 2024?	Determinar de qué manera la implementación de un aplicativo móvil mejorará el tiempo de espera en el proceso de recargas de tarjetas del Metropolitano en la Ciudad de Lima 2024	El diseño de un aplicativo móvil tendrá una influencia significativa en la reducción de los tiempos de espera para la recarga de tarjetas del Metropolitano de Lima.	Diagnóstico situacional	Frecuencia de uso del Metropolitano	Es un usuario frecuente del Metropolitano.	1
					Realiza recargas de forma frecuente en su tarjeta del Metropolitano.	2
					El tiempo de espera para el proceso de recargas es excesivo.	3
					El tiempo de espera para abordar los buses es excesivo.	4
					El tiempo de espera le genera dificultad para llegar a tiempo a su destino.	5
					Le genera molestia esperar tanto tiempo para la recarga de tarjetas.	6
			Satisfacción del usuario	Nivel de satisfacción con el tiempo de espera	Está satisfecho con el servicio actual brindado por este medio de transporte.	7
					Está satisfecho con los protocolos actuales para abordar los buses.	8
					Está satisfecho con la rapidez con que llega a su destino.	9
					Son suficientes los puntos para recarga de tarjetas en las estaciones.	10
					Es necesario buscar una solución para el tiempo de espera.	11
					Un aplicativo móvil mejoraría significativamente su experiencia en el proceso de recarga de tarjetas del Metr	12
					Este aplicativo móvil sería una propuesta viable de implementar.	13
					A futuro, sería una propuesta sostenible.	14
			Beneficio a futuro	Percepción sobre la sostenibilidad del proyecto	Beneficiaría de gran manera a los usuarios de este transporte.	15
					Una vez implementado, recomendaría su uso para agilizar el tiempo de espera en el proceso de recarga del Metropolitano.	16
					Se podría utilizar para optimizar el proceso de movilización en otras líneas de transporte.	17

ANEXO 3. OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	ITEMS	INST	ESCALAS				
								1	2	3	4	5
Tiempo de Espera	Según Gavilanez (2021) este se puede entender como el tiempo subjetivo que un cliente tiene que esperar sin recibir atención personalizada.	Tiempo promedio que tarda un usuario en recargar su tarjeta del Metropolitano utilizando el aplicativo móvil, el cual se orientan a tres dimensiones: Diagnóstico Situacional, Satisfacción del Usuario y Beneficio a Futuro	Diagnóstico Situacional	1.- Es un usuario frecuente del Metropolitano.	ORDINAL	1	ENCUESTA	TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	INDIFERENTE	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
				2.- Realiza recargas de forma frecuente en su tarjeta del Metropolitano.		2						
				3.- El tiempo de espera para el proceso de recargas es excesivo.		3						
				4.- El tiempo de espera para abordar los buses es excesivo.		4						
				5.- El tiempo de espera le genera dificultad para llegar a tiempo a su destino.		5						
				6.- Le genera molestia esperar tanto tiempo para la recarga de tarjetas.		6						
			Satisfacción del Usuario	7.- Está satisfecho con el servicio actual brindado por este medio de transporte.		7						
				8.- Está satisfecho con los protocolos actuales para abordar los buses.		8						
				9.- Está satisfecho con la rapidez con que llega a su destino.		9						
				10.- Son suficientes los puntos para recarga de tarjetas en las estaciones.		10						
				11.- Es necesario buscar una solución para el tiempo de espera.		11						
				12.- Un aplicativo móvil mejoraría significativamente su experiencia en el proceso de recarga de tarjetas del Metropolitano.		12						
			Beneficio a Futuro	13.- Este aplicativo móvil sería una propuesta viable de implementar.		13						
				14.- A futuro, sería una propuesta sostenible.		14						
				15.- Beneficiaria de gran manera a los usuarios de este transporte.		15						
				16.- Una vez implementado, recomendaría su uso para agilizar el tiempo de espera en el proceso de recarga del Metropolitano.		16						
				17.- Se podría utilizar para optimizar el proceso de movilización en otras líneas de transporte.		17						

ANEXO 4. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Inclusión de un aplicativo móvil para recargar las tarjetas del Metropolitano

B *I* U  

La presente encuesta tiene como objetivo el conocer las impresiones de los diferentes usuarios del Metropolitano con respecto a la implementación de un aplicativo móvil que permita realizar recargas y visualización de saldo en las tarjetas del Metropolitano, todo ello con el fin de reducir el tiempo de espera.

INICIO DE LA ENCUESTA

B I U ↻

A partir de aquí, cada afirmación tendrá 5 opciones para responder. La valoración para cada opción es la siguiente:

1. Totalmente en desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. Indiferente.
4. De acuerdo.
5. Totalmente de acuerdo.

Seleccione la opción que más se asemeje a lo que sea real para usted.

En ese sentido, **a partir de su experiencia como usuario del Metropolitano, usted considera que...**

B I U ↻

Es un usuario frecuente del Metropolitano. ★

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Realiza recargas de forma frecuente en su tarjeta del Metropolitano. ★

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

El tiempo de espera para el proceso de recargas es excesivo. ✖

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



El tiempo de espera para abordar los buses es excesivo. ✖

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

El tiempo de espera le genera dificultad para llegar a tiempo a su destino. ✖

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Le genera molestia esperar tanto tiempo para la recarga de tarjetas. ✖

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Está satisfecho con el servicio actual brindado por este medio de transporte. ✖

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



Está satisfecho con los protocolos actuales para abordar los buses. ✖

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Está satisfecho con la rapidez con que llega a su destino. ✖

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Son suficientes los puntos para recarga de tarjetas en las estaciones. ✖

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Es necesario buscar una solución para el tiempo de espera. *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



Un aplicativo móvil mejoraría significativamente su experiencia en el proceso de recarga de tarjetas del Metropolitano. *

B *I* U

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Este aplicativo móvil sería una propuesta viable de implementar. *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

A futuro, sería una propuesta sostenible. *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Beneficiaría de gran manera a los usuarios de este transporte. *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Una vez implementado, recomendaría su uso para agilizar el tiempo de espera en el proceso de recarga del Metropolitano. *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Se podría utilizar para optimizar el proceso de movilización en otras líneas de transporte. *

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

ANEXO 5. VALIDACIÓN DE EXPERTOS

INFORME DE JUCIO DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y Nombres del experto: Juan Manuel Ricra Mayorca

1.2 Grado académico: Doctor en Educación

1.2 Cargo e institución del experto: Docente de investigación USMP-UPC

1.3. Nombre del instrumento: Encuesta

1.4. Autor del instrumento: Francis Cuya, José Placencia, Gioselin Castro, Julio Trujillo

1.5. Título de la investigación

DISEÑO DE UN APLICATIVO MÓVIL Y SU INFLUENCIA EN LA REDUCCIÓN DE TIEMPOS DE ESPERA EN LAS RECARGAS DE TARJETAS DEL METROPOLITANO LIMA, 2024

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					x
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					x
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					x
4. ORGANIZACIÓN	Existe organización lógica					x
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					x
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					x

7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos-científicos						x
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y dimensiones.						x
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.						x
10. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.						x
PROMEDIO DE VALIDACIÓN							x

PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Ítem 1	x		
Ítem 2	x		
Ítem 3	x		
Ítem 4	x		
Ítem 5	x		
Ítem 6	x		
Ítem 7	x		
Ítem 8	x		
Ítem 9	x		
Ítem 10	x		

III. **PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

IV. **95%. V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD:**

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y fecha: Lima, 08/07/2023
DNI N°41266866


Firma del experto