REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias Económico Administrativas

Escuela Profesional de Ingeniería Comercial

Análisis del sistema de transporte urbano para formular una propuesta de optimización de microempresas de transporte público de pasajeros de la ciudad de Arequipa

Tesis presentada por la Bachiller:

Huerta Baños, Andrea Renata

ORCID: 0000-0003-3365-3983

para optar por el Título Profesional de Ingeniero Comercial.

Asesora:

Mg. Saavedra Pinto, Patricia Catherine

ORCID: 0000-0003-4450-5097

Arequipa - Perú

2025

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INGENIERIA COMERCIAL

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 30 de Octubre del 2025

Dictamen: 011231-C-EPICO-2025

Visto el borrador del expediente 011231, presentado por:

2019201102 - HUERTA BAÑOS ANDREA RENATA

Titulado:

ANÁLISIS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO PARA FORMULAR UNA PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN DE MICROEMPRESAS DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS DE LA CIUDAD DE AREQUIPA

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Titulo Profesional/Titulo de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

INGENIERO COMERCIAL

30400132 - ESPINOZA RIEGA JORGE DAVID
DICTAMINADOR

29652402 - AROQUIPA APAZA ORLANDO
DICTAMINADOR

42705336 - REVILLA OLAZÁBAL JOHANNY VIVIANNE
DICTAMINADOR

Análisis del sistema de transporte urbano para formular una propuesta de optimización de microempresas de transporte público de pasajeros de la ciudad de Arequipa

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%	16%	9%	8%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%
2	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	repositorio.uancv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.ulp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	Submitted to Universidad San Marcos Trabajo del estudiante	<1%
7	www.armenia.gov.co Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1%
10	www.gob.pe Fuente de Internet	<1%
11	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
12	opendatabogota.ccb.org.co Fuente de Internet	<1%
13	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1%

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Dedicatoria

A Dios, por su guía y fortaleza a lo largo de todo lo que ha conllevado este proceso.

A mis padres, por su apoyo constante, por brindarme las herramientas necesarias para avanzar y por acompañar cada etapa de mi formación. Su esfuerzo y compromiso han sido decisivos en mi desarrollo personal y académico.

A mi hermana Luciana, por su apoyo y confianza en mis capacidades, que han sido un impulso importante en este camino.

A todos ellos, por ser parte esencial de mi vida y de este logro, dedico este trabajo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Agradecimientos

A mis docentes, por su dedicación y compromiso con mi formación. Su labor ha sido fundamental para mi desarrollo académico y personal.

A la Mg. Patricia Saavedra, mi asesora, por su orientación y acompañamiento durante el desarrollo de esta investigación.

Al Dr. Luis Vargas Espinoza, por motivarme desde el primer semestre a mantener un estándar de excelencia.

Al Dr. Jorge David Espinoza Riega, por su apoyo académico y moral.

A todos quienes contribuyeron directa o indirectamente a la culminación de este trabajo, mi sincero reconocimiento.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar el sistema de transporte público urbano de pasajeros en Arequipa, con el objetivo de identificar sus principales deficiencias desde la percepción de los usuarios, dirigentes de las microempresas y funcionarios del sector, y formular propuestas orientativas de optimización que contribuyan a mejorar la eficiencia operativa de las microempresas de transporte público.

La investigación adopta un enfoque cuantitativo, no experimental y descriptivo-correlacional, sustentado en la aplicación de encuestas a una muestra de 385 actores vinculados al sistema. Los resultados muestran que la mayoría de microempresas enfrenta dificultades relacionadas con la antigüedad de la flota, la falta de tecnología, los altos costos operativos y la desorganización en las rutas. Asimismo, los usuarios perciben deficiencias en la puntualidad, limpieza, seguridad y trato del personal, aspectos que afectan la calidad general del servicio.

A partir de este diagnóstico, se proponen estrategias de optimización basadas en la reorganización de rutas, la capacitación en gestión operativa, la incorporación progresiva de tecnologías y la renovación paulatina del parque automotor.

Dichas propuestas no implican una aplicación directa, sino que ofrecen una guía referencial para la mejora continua y la formulación de políticas públicas orientadas a un transporte urbano más eficiente y sostenible en Arequipa.

Palabras clave:

Optimización de rutas, Transporte urbano, Microempresas de transporte público.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

ABSTRACT

This research aims to analyze the urban public transportation system for passengers in the city of Arequipa, with the purpose of identifying its main deficiencies based on the perceptions of users, operators, and regulatory officials, and of formulating orientated optimization proposals that contribute to improving the operational efficiency of public transport microenterprises.

The study adopts a quantitative, non-experimental, and descriptive–correlational approach, supported by the application of surveys to a sample of 385 participants involved in the system. The results show that most microenterprises face difficulties related to fleet age, lack of technology, high operating costs, and disorganized routes. Likewise, users perceive deficiencies in punctuality, cleanliness, safety, and staff behavior—factors that affect the overall quality of the service.

Based on this diagnosis, optimization strategies are proposed, including route reorganization, training in operational management, progressive incorporation of technologies and gradual fleet renewal. These proposals do not imply direct implementation but rather provide a referential guide for continuous improvement and the formulation of public policies aimed at achieving a more efficient and sustainable urban transport system in Arequipa.

Keywords:

Route optimization, Urban transport, Public transport micro-enterprises.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ÍNDICE

Dedicatoria

Agradecimientos

Resumen

Abstract

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I 2

1. Planteamiento teórico 3

1.1. Descripción del problema 3

1.2. Interrogantes Básicas 4

1.3. Objetivos de Investigación 4

1.4. Justificación de la investigación 5

1.5. Limitaciones de la investigación 5

1.6. Antecedentes de la investigación 5

1.7. Bases teóricas 7

1.8. Operacionalización de variables 13

1.9. Hipótesis de la investigación 14

CAPÍTULO II 16

2. Metodología del estudio 17

2.1. Tipo, enfoque, diseño y nivel de investigación 17

2.2. Campo, área, línea y sub línea de investigación 17

2.3. Delimitación geográfica y temporal 17

2.4. Población y diseño muestral con fuentes primarias 19

2.5. Técnicas, instrumentos y fuentes de recolección de datos 21

2.6.2. Revisión documental 23

2.7. Cronograma, recursos y presupuesto 23

CAPÍTULO III 26

3. Resultados 27

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.1. Análisis e Interpretación de Resultados de la encuesta a Dirigentes de Microempresas de Transporte Público 27
3.2. Análisis e Interpretación de Resultados de la encuesta a funcionarios encargados del Transporte Publico en la ciudad de Arequipa. 42
3.3. Análisis e Interpretación de Resultados de la encuesta a usuarios del Transporte Publico en la ciudad de Arequipa 55
3.4. Análisis de la percepción del usuario a través del modelo SERVQUAL 69
3.5. Aportes 71
Conclusiones 73
Recomendaciones 75
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 76

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Índice de Tablas

Tabla 1: Identificación de problema y causas 3

Tabla 2: Operacionalización de Variables. 14

Tabla 3: Distritos seleccionados para el estudio 18

Tabla 4: Estratificación de muestra 20

Tabla 5: Cronograma 24

Tabla 6: Presupuesto y recursos 25

Tabla 7: Relación entre percepciones del usuario y dimensiones SERVQUAL 69

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Índice de Figuras

Figura 1: Tipo de organización. 28

Figura 2: Unidades operativas 29

Figura 3: Antiguedad promedio de flota vehicular 30

Figura 4: Principales gastos operativos de empresa 31

Figura 5: Cobertura de costos operativos 32

Figura 6: Sensación de cobertura de ganancias mensual 33

Figura 7: Existencia de rutas con superposición a otras empresas 34

Figura 8: Efectos de superposición de ruta 35

Figura 9: Disposición a ajustar recorridos 36

Figura 10: Uso de sistemas de monitoreo 37

Figura 11: Disposición a implementar tecnología 38

Figura 12: Tipo de apoyo necesario para la modernización de las microempresas de transporte público 39

Figura 13: Disposición a recibir capacitación en gestión operativa 40

Figura 14: Percepción sobre los beneficios de una reorganización tecnológica a mediano plazo . 41

Figura 15: Interés en participar en mesas de dialogo 42

Figura 16: Nivel de saturación percibida en las principales vías del Cercado de Arequipa 43

Figura 17: Percepción sobre la influencia de la superposición de rutas en la congestión vehicular 44

Figura 18: Percepción sobre la resistencia de los operadores ante cambios en los recorridos autorizados 45

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 19: Opinión sobre la implementación de una reorganización de rutas con participación directa de los operadores 46

Figura 20: Percepción sobre la prioridad de la renovación de flota con estándares técnicos más modernos 48

Figura 21: Barreras que dificultan la adopción tecnológica en las microempresas de transporte público 49

Figura 22: Opinión sobre la factibilidad de implementar incentivos económicos para la modernización de las microempresas de transporte 50

Figura 23: Percepción sobre la efectividad de los programas de capacitación 51

Figura 24: Mecanismos adecuados para asegurar la sostenibilidad del sistema urbano de transporte 52

Figura 25: Disponibilidad de recursos técnicos y humanos para la fiscalización de las unidades operativas 53

Figura 26: Efectividad del marco normativo actual en el ordenamiento del sistema de transporte en la ciudad 54

Figura 27: Rol principal de la entidad reguladora en una futura reforma del sistema de transporte 55

Figura 28: Frecuencia de uso del transporte público tipo combi 56

Figura 29: Horario habitual en el que los usuarios utilizan el el transporte público 57

Figura 30: Principal motivo de uso del transporte público 58

Figura 31: Tiempo promedio que dura su trayecto habitual 59

Figura 32: Percepción sobre la puntualidad del servicio de transporte público 60

Figura 33: Percepción sobre la limpieza de las unidades de transporte público 61

Figura 34: Percepción sobre el respeto de los paraderos establecidos en el servicio de transporte público 62

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Figura 35: Fecuencia de unidades sobrecargadas.....63

Figura 36: Percepción sobre la seguridad del servicio de transporte público en la zona.....64

Figura 37: Opinión sobre una reorganización del sistema de rutas orientada a mejorar el servicio
.....65

Figura 38: Percepción sobre el trato de los conductores y cobradores hacia los pasajeros 66

Figura 39: Opinión sobre la obligatoriedad de la capacitación al personal de transporte público.67

Figura 40: Importancia de la renovación de unidades antiguas para mejorar el servicio de transporte público.....68

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

INTRODUCCIÓN

El transporte público urbano constituye un elemento esencial para el desarrollo económico y social de las ciudades, al facilitar la movilidad diaria y promover la integración territorial. En Arequipa, sin embargo, este sistema presenta deficiencias estructurales que afectan su eficiencia, sostenibilidad y calidad de servicio. Entre los principales problemas destacan la congestión vehicular, la superposición de rutas, la antigüedad del parque automotor, la débil organización empresarial y la falta de incorporación tecnológica por parte de las microempresas operadoras.

Estas microempresas, que representan la base operativa del sistema de transporte urbano, enfrentan altos costos de mantenimiento, baja rentabilidad y escaso acceso a mecanismos de modernización. Como consecuencia, la calidad del servicio percibida por los usuarios se ve comprometida, generando insatisfacción y limitando el potencial de movilidad urbana sostenible en la ciudad.

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad analizar el sistema de transporte público urbano de pasajeros en Arequipa a partir de la percepción de los usuarios y actores involucrados, para posteriormente formular propuestas de optimización dirigidas a mejorar la eficiencia operativa de las microempresas. Para ello, se empleó un enfoque cuantitativo, no experimental y transversal, basado principalmente en la aplicación de encuestas a usuarios, dirigentes y funcionarios del sector, complementadas con una revisión documental.

Las propuestas planteadas no constituyen intervenciones aplicadas, sino lineamientos teóricos y orientativos derivados del análisis de la información recopilada y de la interpretación de percepciones ciudadanas. En conjunto, el estudio busca ofrecer una comprensión integral del sistema actual y aportar insumos que sirvan de base para futuras políticas públicas y estrategias de mejora en el transporte urbano de Arequipa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO I

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. Planteamiento teórico

1.1. Descripción del problema

La ciudad de Arequipa enfrenta una problemática significativa en cuanto al transporte público urbano, que requiere de una solución integral. Actualmente, el sistema está compuesto por un gran número de microempresas que operan de forma independiente, lo que genera informalidad, una débil organización por parte de los prestadores del servicio y una falta de planificación adecuada en las rutas de transporte urbano.

Éstas deficiencias resultan en una cobertura insuficiente del servicio para atender la demanda de la población.

Muchos de estos problemas tienen una raíz económica, ya que las malas prácticas de los prestadores del servicio están estrechamente relacionadas con su modelo de ganancias, el cual incentiva la competencia desorganizada y limita la implementación de mejoras estructurales y operativas.

Tabla 1: *Identificación de problema y causas*

Problema	Causas directas	Causas indirectas
Operatividad deficiente de las microempresas de transporte público urbano en Arequipa, ocasionando un servicio de baja calidad que perjudica a los dadores del servicio y sus usuarios.	Planificación y cobertura ineficiente	Duplicidad de rutas y horarios, generando ineficiencia y desperdicio de recursos.
	Antigüedad de flota	Falta de inversión en infraestructura y tecnología para el transporte público.
	Ausencia de control operativo	Ausencia de coordinación y cooperación entre los operadores que responda a las necesidades de la población.

Nota. Elaboración propia (2023).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.2. Interrogantes Básicas

1.2.1. Interrogante básica

¿En qué medida el análisis del sistema de transporte público urbano de pasajeros en Arequipa permite identificar estrategias que podrían mejorar la eficiencia operativa de las microempresas y fortalecer la calidad del servicio generando beneficios tanto para los prestadores del servicio como para los usuarios?

1.2.2. Interrogante Específica

- ¿Cuáles son los principales factores que afectan la eficiencia operativa de las microempresas de transporte público en Arequipa?
- ¿Qué factores organizativos y tecnológicos afectan la gestión y el desempeño operativo de las microempresas de transporte público?
- ¿Qué estrategias podrían implementar las microempresas de transporte público para optimizar sus procesos operativos y de planificación de rutas?
- ¿Cómo perciben los usuarios de transporte público la calidad del servicio actual y qué mejoras esperan de las microempresas?
- ¿Qué beneficios concretos perciben los usuarios y operadores del servicio ante la posible implementación de estrategias de optimización en el sistema de transporte público?

1.3. Objetivos de Investigación

1.3.1. Objetivo General

Analizar el sistema de transporte público urbano de pasajeros en Arequipa para identificar estrategias que podrían favorecer la eficiencia operativa de las microempresas de transporte y fortalecer la calidad del servicio, orientadas a generar beneficios tanto para los prestadores del servicio como para los usuarios.

1.3.2. Objetivo Específico

- Identificar los principales factores que afectan la eficiencia operativa de las microempresas de transporte público en Arequipa.
- Formular estrategias orientativas que podrían favorecer la eficiencia operativa y la calidad del servicio en el sistema de transporte público.
- Evaluar la percepción y aceptación de los usuarios y operadores respecto a posibles medidas de optimización. (GPS, reorganización, pago electrónico)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Determinar la percepción de los usuarios sobre la calidad del servicio de transporte público en Arequipa y las mejoras que consideran prioritarias.
- Analizar los beneficios potenciales asociados a la aplicación de estrategias orientativas de optimización para usuarios y prestadores del servicio.

1.4. Justificación de la investigación

Esta investigación busca analizar el sistema de transporte público urbano en Arequipa para identificar estrategias que podrían optimizar la eficiencia operativa de las microempresas de transporte y fortalecer la calidad del servicio. La optimización del sistema aspira a promover un transporte más accesible, ordenado y sostenible, mejorando la calidad de vida de los ciudadanos y promoviendo un entorno de movilidad urbana responsable.

Justificación Práctica: El estudio plantea formular una propuesta orientativa para optimizar el transporte urbano en Arequipa, orientada a fortalecer la eficiencia operativa y la calidad del servicio público desde un enfoque de mejora continua.

Justificación Social: La investigación busca favorecer a los usuarios de ingresos medios y bajos que dependen del transporte público, promoviendo mayor seguridad, accesibilidad y confiabilidad en sus desplazamientos diarios.

Justificación Metodológica: Los cuestionarios fueron revisados por pares y sometidos a una prueba preliminar de comprensión con un grupo reducido, a partir de la cual se ajustó la redacción de ítem, lo que garantiza validez y confiabilidad de los instrumentos.

1.5. Limitaciones de la investigación

El presente estudio presenta ciertas limitaciones que deben considerarse al interpretar sus resultados. Primero, el análisis se enfoca únicamente en el ámbito urbano de Arequipa, sin incluir transporte interprovincial ni otras modalidades de mayor escala. Segundo, el muestreo de usuarios se realizó en zonas de alto flujo vehicular, lo que podría afectar la representatividad. Además, la información proviene de encuestas auto reportadas, lo que introduce posibles sesgos de percepción. A ello se suma que el período de recolección fue breve, impidiendo captar variaciones estacionales en la demanda y operación del servicio. Finalmente, la falta de datos de geolocalización (GPS) limitó la validación objetiva de frecuencias y recorridos.

1.6. Antecedentes de la investigación

En el estudio *Planeamiento estratégico y su influencia en la calidad de servicio del transporte público masivo Lima–Callao*, Cornejo Bazán (2021) realizó un análisis cuantitativo para

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

examinar la relación entre el nivel de planeamiento estratégico de los operadores y la calidad percibida por los usuarios. Para ello, aplicó el modelo SERVQUAL —considerando dimensiones como fiabilidad, seguridad, tangibilidad y empatía—. Los resultados evidenciaron que aproximadamente el 30 % de los usuarios manifestó insatisfacción respecto a la fiabilidad del servicio, el 44,9 % en relación con la seguridad y el 31,6 % con la empatía. Este antecedente constituye una base empírica relevante para comprender el funcionamiento del transporte público urbano en contextos peruanos; sin embargo, su enfoque se orienta principalmente a la calidad del servicio y la planificación estratégica, sin abordar aspectos operativos como la eficiencia, la optimización de rutas o la formalidad del sistema. En contraste, la presente investigación amplía este marco al incorporar dimensiones vinculadas a la eficiencia operativa, la estructuración de rutas mediante modelos GIS y VRP, y el análisis de la formalidad en las microempresas de transporte urbano de la ciudad de Arequipa.

De manera complementaria, el estudio de Lagos Ccoyllo (2021) aporta una perspectiva adicional sobre la calidad del servicio en otro contexto peruano, lo que permite contrastar y enriquecer la comprensión de la percepción del usuario en distintas ciudades del país. En su trabajo *Calidad de servicio de transporte público urbano en la ciudad de Ayacucho 2019*, aplicó un enfoque cuantitativo transversal para describir la percepción de los usuarios respecto a la calidad del servicio. Los hallazgos revelaron que más del 50 % calificó la calidad como “regular”, evidenciando deficiencias en fiabilidad y seguridad. Este antecedente refuerza la relevancia de analizar la calidad del servicio en el transporte urbano; no obstante, tampoco incorpora variables relacionadas con eficiencia, optimización de rutas ni formalidad operativa, elementos que sí son abordados en la presente tesis para el caso de Arequipa.

La mayoría de investigaciones previas han priorizado el estudio de la calidad del servicio y la percepción del usuario, dejando en segundo plano factores operativos esenciales como la eficiencia, la optimización de rutas y la formalidad empresarial. Esta brecha plantea la necesidad de un enfoque más amplio que integre no solo la experiencia del pasajero, sino también la estructura y funcionamiento del sistema de transporte urbano. En esta línea, la presente investigación incorpora herramientas analíticas y tecnológicas para abordar dichas dimensiones, estableciendo el marco conceptual que se desarrollará en la siguiente sección.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.7. Bases teóricas

1.7.1. Situación actual del transporte público en Arequipa

El transporte público constituye un pilar esencial de la infraestructura urbana, pues permite la movilidad cotidiana y respalda actividades económicas, sociales y culturales. En ciudades intermedias como Arequipa, este sistema enfrenta desafíos significativos debido al crecimiento poblacional y a la falta de una gestión integrada (BCRP, 2024).

Arequipa, reconocida como la segunda ciudad más grande del Perú, cuenta con un sistema de transporte conformado por combis, microbuses, taxis y colectivos. La mayor parte de la población de nivel socioeconómico medio y bajo depende de este servicio para desplazarse diariamente (Codatu, 2017). Sin embargo, persisten problemas estructurales como la congestión vehicular, la insuficiencia de paraderos y la superposición de rutas, que reducen la eficiencia y aumentan la incomodidad de los usuarios (Diario Correo, 2024).

Frente a este panorama, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y la Municipalidad Provincial de Arequipa han impulsado convenios para modernizar el sistema. Una de las principales estrategias es la implementación del Sistema Integrado de Transporte (SIT), que busca optimizar la conectividad, reducir la congestión y mejorar la puntualidad de los servicios (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2023).

Según el Plan Maestro de Transporte Urbano de Arequipa (PMTU, 2023) de Arequipa, las principales razones del desorden en el sistema son la congestión vehicular causada por el elevado número de vehículos privados, la deficiencia en la infraestructura vial y la falta de coordinación entre autoridades y empresas de transporte. A ello se suma la inseguridad y las condiciones poco adecuadas de muchas unidades, que mantienen una baja calidad en el servicio (Diario Correo, 2024).

El sistema de transporte público en Arequipa, particularmente en el ámbito de las microempresas de transporte urbano, enfrenta desafíos que afectan tanto la eficiencia operativa como la satisfacción de los usuarios. La falta de un sistema integrado de transporte, la saturación de rutas, y la escasa actualización tecnológica en las unidades de transporte, contribuyen a una deficiencia en la calidad del servicio, tiempos de espera prolongados y una experiencia insatisfactoria para los pasajeros (Hancco, Plantean cambios para mejorar el transporte público en Arequipa, 2024).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Este panorama evidencia que la eficiencia de las microempresas se ve afectada por factores estructurales como la sobreoferta de rutas, la antigüedad del parque vehicular y la limitada integración con el sistema mayor, lo que refuerza la necesidad de proponer medidas de optimización orientadas a mejorar su sostenibilidad operativa.

Dentro de este sistema, las microempresas de transporte urbano representan el núcleo operativo del servicio público en Arequipa, por lo que su desempeño y sostenibilidad resultan determinantes en la eficiencia general del sistema.

De acuerdo con el Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS, 2023), existe una sobreoferta de rutas del 51% y un 39% más de unidades de las necesarias, lo que contribuye a la congestión. A ello se suman la antigüedad de la flota, la falta de integración con un sistema de transporte articulado y las limitaciones de infraestructura vial (Correo, 2024).

Estas condiciones elevan los costos de mantenimiento y operación, reducen la puntualidad y afectan la experiencia de viaje de los usuarios.

En síntesis, la gestión de las microempresas suele carecer de estructuras sólidas de planificación y control, lo que limita su capacidad para adoptar mejoras estratégicas. Este escenario evidencia la necesidad de procesos de optimización que permitan a las microempresas ofrecer un servicio más eficiente, seguro y competitivo en beneficio de los usuarios y de la sostenibilidad del sistema urbano de transporte.

En el contexto de esta realidad local, se reconocen diversos enfoques teóricos vinculados con la eficiencia operativa, la calidad del servicio y la optimización del transporte urbano, los cuales conforman el marco conceptual que sustenta la presente investigación.

1.7.2. Perspectiva global del transporte público y su optimización

El transporte urbano es un componente esencial de las ciudades contemporáneas, ya que facilita la movilidad, la integración social y el desarrollo económico. En las últimas décadas, los sistemas de transporte público han experimentado transformaciones profundas impulsadas por el crecimiento urbano, el cambio climático y la necesidad de eficiencia en el uso de recursos.

A nivel global, organismos como el Banco Mundial (2022) y la Organización para la Cooperación de Desarrollo Económico (2021) destacan que los principales desafíos del transporte urbano incluyen la congestión, la contaminación, la falta de accesibilidad y la baja integración multimodal. En este contexto, las políticas públicas se orientan hacia modelos de movilidad

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

sostenible, basados en la optimización de rutas, la electrificación del transporte y la digitalización de la gestión operativa.

Según Litman (2020), la eficiencia de un sistema de transporte no se mide únicamente por su velocidad o cobertura, sino por su capacidad de ofrecer desplazamientos seguros, confiables y económicamente sostenibles — un enfoque que ha inspirado ciudades como Bogotá, Santiago de Chile y Curitiba son referentes latinoamericanos en procesos de reorganización del transporte público, aplicando estrategias de integración tecnológica y planificación basada en datos.

De acuerdo con UITP (2020), la modernización del transporte urbano implica combinar estrategias de gestión institucional, innovación tecnológica y participación ciudadana. Estos enfoques han demostrado mejoras en la puntualidad, reducción de costos operativos y mayor satisfacción de los usuarios, consolidando la relación entre optimización del sistema y eficiencia operativa, eje central del presente estudio.

1.7.3. Eficiencia operativa en el transporte urbano

La eficiencia operativa en el transporte público se define como la capacidad de una empresa o sistema para utilizar de manera óptima sus recursos (vehículos, combustible, tiempo y personal) a fin de generar el máximo nivel de servicio posible. Estudios de eficiencia técnica en transporte urbano han aplicado metodologías como el Análisis Envolvente de Datos (DEA) y la Función de Frontera Estocástica (SFA), que permiten medir el desempeño comparativo entre operadores bajo distintos niveles de productividad (Odeck, 2006; Karlaftis & Tsamboulas, 2012).

Según Odeck (2006), la eficiencia de las empresas de transporte público depende principalmente del tamaño de la flota, la frecuencia de servicio, la edad promedio de los vehículos y la gestión administrativa. Un mayor nivel de eficiencia está vinculado a la optimización de costos, la reducción de tiempos de viaje y el cumplimiento de itinerarios programados.

En el contexto de las microempresas de transporte urbano en Arequipa, se observa que la ausencia de procesos de renovación vehicular y la informalidad administrativa se relacionan con niveles reducidos de eficiencia técnica y financiera. De igual forma, la incorporación de mecanismos orientados al control de rutas, la planificación de mantenimientos y la gestión de costos se plantea como una estrategia que puede fortalecer el desempeño operativo y favorecer su sostenibilidad en el mediano plazo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

1.7.4. Calidad del servicio en el transporte público

La calidad del servicio en el transporte público se asocia directamente con la percepción del usuario respecto a la comodidad, puntualidad, seguridad y atención del personal. El modelo SERVQUAL, desarrollado por Parasuraman, Zeithaml y Berry (1988), plantea que la calidad se mide a partir de la diferencia entre las expectativas del usuario y su percepción del servicio recibido.

En el ámbito del transporte urbano, autores como Eboli y Mazzulla (2007) y Tyrinopoulos y Antoniou (2013) han adaptado este modelo, identificando dimensiones relevantes como la confiabilidad, el confort, la seguridad y la información al pasajero. Dichas dimensiones son coherentes con los indicadores utilizados en este estudio —limpieza, seguridad, trato del personal, cumplimiento de horarios y duración del viaje—, lo que permite evaluar la calidad percibida desde una perspectiva integral.

La orientación hacia la calidad del servicio se asocia con indicadores que reflejan satisfacción del usuario y con una percepción positiva hacia las microempresas, aspectos relacionados con la fidelización de la demanda y la mejora de su imagen frente a la ciudadanía.

1.7.5. Economía del transporte urbano

La economía del transporte urbano analiza la relación entre costos, tiempo, infraestructura y bienestar social. Según Small y Verhoef (2007), los costos de transporte no se limitan a los gastos de operación, sino que incluyen costos externos como congestión, contaminación y deterioro de la infraestructura —lo que refuerza la importancia de políticas que promuevan la eficiencia económica y la sostenibilidad ambiental del sistema.

Basso y Silva (2014) sostienen que la eficiencia tarifaria y la correcta estructuración de subsidios son fundamentales para garantizar la sostenibilidad del transporte público. En el caso de Arequipa, la informalidad en la fijación de tarifas y la competencia desorganizada entre microempresas generan distorsiones en los ingresos y dificultan la reinversión en mejoras del servicio.

Comprender la dimensión económica del transporte urbano contribuye a establecer criterios que armonicen la viabilidad empresarial y orientación de estrategias de optimización hacia un equilibrio que considere tanto la sostenibilidad financiera como la accesibilidad al servicio. Desde esta perspectiva, la optimización de rutas y la integración tecnológica adquieren relevancia como componentes estratégicos para avanzar hacia un sistema más eficiente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

1.7.6. Optimización de rutas y tecnología aplicada al transporte

La optimización de rutas constituye un componente central en la mejora de la eficiencia del transporte público. Desde la formulación clásica del Vehicle Routing Problem (VRP) por Dantzig y Ramser (1959) hasta los desarrollos contemporáneos de Laporte (2009), se ha demostrado que una correcta asignación de recorridos y frecuencias reduce significativamente los costos operativos y los tiempos de viaje.

En el ámbito urbano, la integración de sistemas de información geográfica (GIS) y herramientas de monitoreo en tiempo real ha permitido diseñar redes de transporte más eficientes, ajustadas a la demanda y a la distribución espacial de los pasajeros (Olaya, 2014). La incorporación de tecnologías —como el GPS, el pago electrónico y el control de flota— facilita la planificación dinámica de rutas, mejora la puntualidad y fortalece la transparencia operativa.

Actualmente, la superposición de recorridos y la falta de integración del sistema generan mayores costos de combustible, sobreuso de las unidades y tiempos de viaje prolongados, lo que afecta tanto la rentabilidad de los operadores como la experiencia de los usuarios (PMUS, 2023).

Evaluar los beneficios económicos de reorganizar y optimizar las rutas permite dimensionar los impactos que tendría una gestión más eficiente. Entre los principales beneficios destacan la reducción de costos directos de operación —al disminuir kilómetros recorridos innecesariamente— , la menor frecuencia de mantenimiento correctivo por sobreuso de vehículos y el ahorro de tiempo en la operación diaria (Peralta, 2024) (“Planificación de las mejores rutas de distribución para reducir costos”).

La literatura sobre eficiencia operativa en transporte urbano muestra que la reorganización de rutas y la reducción de kilómetros vacíos contribuyen a aumentar la productividad sin ampliar la flota (Odeck, 2006; Tsamboulas & Georgiou, 2010).

Con rutas optimizadas, se permite que los vehículos realicen más entregas en menos tiempo, lo que incrementa la capacidad de servicio sin necesidad de ampliar la flota. Este enfoque favorece un uso más eficiente de los recursos existentes y en una mayor competitividad en el mercado, al posibilitar que las empresas respondan con mayor rapidez y eficacia a las demandas de los usuarios. Diversos estudios sobre optimización de rutas, incluidos los modelos VRP (Vehicle Routing Problem) y su integración con Sistemas de información geográfica (GIS), evidencian reducciones significativas en costos y tiempos de viaje (Laporte, 2009; Dantzig & Ramser, 1959; Olaya, 2014).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Desde un enfoque de sostenibilidad, la reducción del consumo de combustible contribuye a disminuir emisiones contaminantes, generando beneficios ambientales y económicos, además de fortalecer la imagen del servicio como alternativa de movilidad más segura y responsable (Frohmann & Olmos, 2013).

Finalmente, la implementación de tecnología avanzada, como sistemas de información geográfica (GIS) o software de optimización de rutas, puede facilitar la gestión de rutas integradas (Olaya, 2014).

En síntesis, la optimización de rutas y la incorporación tecnológica se consolidan como elementos clave para modernizar el transporte urbano y asegurar su sostenibilidad en el tiempo. Estas estrategias no sólo contribuyen a mejorar la eficiencia operativa, sino que también abren el camino para integrar herramientas avanzadas de planificación—como los Sistemas de Información Geográfica (GIS) y modelos de ruteo VRP— cuya aplicación será abordada en la siguiente sección.

1.7.7. Sistemas de información Geográfica (GIS) y modelos de ruteo (VRP) en la optimización del transporte urbano

Los Sistemas de Información Geográfica (GIS) permiten integrar datos espaciales—calles, sentidos de vía, pendientes, paraderos y zonas de alta demanda— con información operativa, como frecuencias, tiempos de viaje y niveles de ocupación, lo que hace posible un análisis territorial del servicio más preciso y la planificación de rutas basada en evidencia. En transporte público, su aplicación se orienta al diagnóstico de cobertura y superposición de recorridos, al cálculo de isócronas para evaluar accesibilidad a paraderos, a la simulación de cambios en las rutas y al monitoreo operativo mediante GPS para controlar la puntualidad y regularidad del servicio.

La optimización de recorridos se aborda comúnmente mediante el modelo denominado Vehicle Routing Problem (VRP) y sus diferentes variantes. Este enfoque permite definir soluciones orientadas a reducir parámetros como capacidad de las unidades, horarios de mayor demanda, ventanas de tiempo y número disponible de vehículos. Entre las variantes más utilizadas en contextos urbanos destacan:

- CVRP (Capacitated VRP): Considera la capacidad de los vehículos para evitar sobrecarga y dimensionar adecuadamente la flota por corredor.
- VRPTW (VRP with Time Windows): Incorpora ventanas de tiempo que facilitan la programación de frecuencias y la regularidad en itinerarios.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- MDVRP (Multi-Depot VRP): Considera múltiples puntos de partida y llegada, lo que permite balancear cargas entre empresas o consorcios.
- Green/eco-VRP: Orientado a minimizar consumo de combustible y emisiones, favoreciendo la sostenibilidad y la reducción de costos.
- Transit Network Design Problem (TNDP): Aplicado al diseño de redes, busca maximizar cobertura y conectividad reduciendo la superposición.

En la práctica, los Sistemas de Información Geográfica (GIS) y los modelos de ruteo como el Vehicle Routing Problem (VRP) y el Transit Network Design Problem (TNDP) se integran de manera complementaria. El GIS aporta la estructura de la red vial, las restricciones espaciales y la distribución de la demanda, mientras que los modelos de ruteo calculan configuraciones óptimas de recorridos y frecuencias. Esta combinación contribuye a reducir kilómetros improductivos, disminuir la superposición de rutas, mejorar la cobertura efectiva y estabilizar los tiempos de viaje, aspectos que se reflejan en indicadores como puntualidad, regularidad, calidad percibida y gestión operativa. Para microempresas, esta integración ofrece una base técnica para decisiones graduales tales como reordenar tramos, sincronizar horarios y priorizar inversiones en tecnologías en áreas donde el impacto operativo sea más significativo.

En síntesis, la incorporación de GIS y modelos de ruteo proporciona un marco metodológico replicable para el análisis y las propuestas de mejora en redes de transporte urbano, alineado con los objetivos de esta investigación: reducir la superposición, mejorar la cobertura y elevar la eficiencia operativa.

1.8. Operacionalización de variables

La siguiente tabla presenta la operacionalización de las variables consideradas en el estudio, organizadas en dimensiones e indicadores que permiten describir de manera clara los aspectos evaluados.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 2: *Operacionalización de Variables.*

Variable	Dimensión	Indicadores
Variable dependiente: Eficiencia operativa de las microempresas de transporte público	Calidad percibida del servicio	Limpieza, seguridad y trato del personal
	Costos operativos	Gasto en combustible, mantenimiento y multas; cobertura de ingresos/costos
	Puntualidad y regularidad	Cumplimiento de itinerarios y duración de viajes
Variable independiente: Optimización del sistema de transporte público urbano en Arequipa	Cobertura y organización de rutas	Superposición de recorridos; disposición a reorganizar rutas
	Implementación tecnológica	Uso de GPS; disposición a implementar pago electrónico
	Gestión interna	Capacitación en gestión; planificación y control interno

Nota. Elaboración Propia (2023).

Esta operacionalizacion constituye un marco de referencia útil para interpretar la relación entre la optimización del sistema de transporte público urbano y la eficiencia operativa de las microempresas, manteniendo coherencia metodológica en la recolección y procesamiento de la información.

1.9. Hipótesis de la investigación

1.9.1. Hipótesis general

Existe una relación significativa entre el grado de optimización del sistema de transporte público urbano y el nivel de eficiencia operativa de las microempresas de transporte público en Arequipa, considerando aspectos como la gestión organizacional, la planificación de rutas y la calidad percibida del servicio.

1.9.2. Hipótesis específicas

- La implementación de herramientas tecnológicas se relaciona con una mejor gestión operativa y el control del servicio.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

- La capacitación y el fortalecimiento de la gestión interna guardan relación con una mayor calidad percibida del servicio y una mejor atención al usuario.
- La reorganización de rutas se asocia con la disminución de la superposición de recorridos, lo que a su vez se relaciona con una mejor cobertura y menores tiempos de viaje.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO II

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2. Metodología del estudio

2.1. Tipo, enfoque, diseño y nivel de investigación

2.1.1. Tipo del Problema de Investigación:

La presente investigación es de tipo aplicada, porque se orienta a analizar una problemática específica del transporte público urbano en la ciudad de Arequipa y, a partir de ello, plantea estrategias orientadas a optimizar la gestión de las microempresas del sector. Su finalidad no es limitada a generar conocimiento teórico, sino ofrecer alternativas de mejora viables que contribuyan a mejorar la operación y la calidad del servicio.

2.1.2. Enfoque:

El enfoque adoptado es cuantitativo, ya que se basa en la recolección de datos numéricos obtenidos a través de encuestas estructuradas, complementados con análisis estadístico para describir tendencias y explorar relaciones entre variables.

2.1.3. Diseño de la Investigación:

El diseño es no experimental y transversal, caracterizado por la ausencia de manipulación de variables y la recolección de información en un solo momento del tiempo. Este esquema permite describir la situación actual del sistema de transporte urbano y explorar relaciones entre las variables planteadas en la investigación.

2.1.4. Nivel de Investigación:

El nivel de investigación es descriptivo–correlacional y se orienta a la descripción de las condiciones actuales del sistema de transporte público en Arequipa y el análisis de relaciones entre variables como costos operativos, cobertura, calidad percibida y eficiencia de las microempresas.

2.2. Campo, área, línea y sub línea de investigación

- Campo: Ciencias Económicas - Administrativas
- Área: Ingeniería Comercial.
- Línea: Innovación y emprendimiento.

2.3. Delimitación geográfica y temporal

La investigación se desarrolla en la ciudad de Arequipa, enfocándose en el área urbana donde operan las microempresas de transporte público de pasajeros. Se consideran las principales rutas, zonas de mayor tránsito y distritos estratégicos, delimitando el estudio se únicamente a esta ciudad.

En el plano temporal, la investigación comprende un periodo aproximado de doce meses para la recolección y análisis de datos, durante el año 2024 y parte del 2025.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Según datos del INEI (2017) y los registros municipales de rutas urbanas (Municipalidad Provincial de Arequipa, 2023), los distritos de Arequipa–Cercado, Paucarpata, José Luis Bustamante y Rivero, Cerro Colorado y Alto Selva Alegre concentran una alta densidad poblacional y flujo significativo de usuarios diarios. Además, presentan una marcada superposición de rutas —hasta 50 en el Cercado—, lo cual evidencia la necesidad de reorganización para mejorar la eficiencia del sistema.

Estos distritos fueron seleccionados como áreas focales de análisis por concentrar de manera más evidente las problemáticas del transporte urbano y permitir observar con mayor claridad las dinámicas entre operadores, usuarios y autoridades.

Tabla 3: *Distritos seleccionados para el estudio*

Distrito	Densidad poblacional (hab/km²)	Usuarios diarios aprox. (transporte público)	Cantidad de rutas de transporte urbano
Arequipa (Cercado)	3,500 (estimado)	Más de 120,000 (muy alta afluencia)	50 rutas (convergencia de la mayoría de líneas urbanas)
Cerro Colorado	1,500 (estimado)	Aproximadamente 40,000 (alta)	12 rutas (conexión troncal hacia el centro histórico)
Paucarpata	2,000 (estimado)	Aproximadamente 35,000 (alta)	10 rutas (alta densidad en ejes principales; rutas con tramos redundantes)
José Luis Bustamante y Rivero	2,200 (estimado)	Aproximadamente 30,000 (alta)	8 rutas (rutas con trayectos compartidos)
Alto Selva Alegre	2,800 (estimado)	Aproximadamente 25,000 (media-alta)	6 rutas (trayectos compartidos en el acceso al distrito)

Nota. Elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2017) y registros de rutas municipales de la Municipalidad Provincial de Arequipa (2023).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

El análisis se centra en zonas que concentran gran cantidad de población y alto flujo de personas, lo que permite obtener información representativa sobre el funcionamiento actual del sistema de transporte urbano en Arequipa.

Estas áreas se consideran estratégicas para comprender la problemática del sistema, en particular. En particular, el distrito de Arequipa–Cercado constituye el núcleo del transporte urbano debido a la convergencia de la mayoría de rutas.

En esta zona, la superposición de recorridos genera congestión vehicular y regularidad en los horarios y tiempos de espera prolongados, evidenciando limitaciones estructurales del servicio. Los distritos periféricos —Cerro Colorado, Paucarpata, José Luis Bustamante y Rivero, y Alto Selva Alegre— también presentan un elevado volumen de pasajeros y rutas con tramos redundantes, según estimaciones basadas en datos del INEI (2017) y registros municipales (2023), lo que refuerza la necesidad de reorganizar el sistema para mejorar su eficiencia operativa y la experiencia del usuario.

Estas realidades, aunque distintas, ofrecen una visión más completa sobre la dinámica de movilidad en Arequipa y los principales puntos críticos que afectan al sistema en su conjunto.

2.4. Población y diseño muestral con fuentes primarias

La población de estudio está conformada por los actores directamente vinculados al sistema de transporte urbano de la ciudad de Arequipa: usuarios del servicio, dirigentes de microempresas de transporte público y funcionarios del ente regulador.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la población de la ciudad de Arequipa en 2023 es de 1 157 500 habitantes, para determinar el tamaño de muestra de los usuarios se utilizó la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1) + (Z^2 * p * q)}$$

$$n = 385$$

Con un nivel de confianza del 95% (Z = 1.96), un margen de error del 5% (e=0.05) y una probabilidad de ocurrencia de p = 0.5, se obtuvo un tamaño mínimo de 385 encuestas, garantizando así una muestra representativa de la población arequipeña. Esta muestra fue estratificada según tipo de actor:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 4: *Estratificación de muestra*

Grupo	Universo estimado	Muestra seleccionada	Criterio de selección
Usuarios del transporte público	Población urbana de Arequipa	330	Muestreo estratificado en zonas de alta demanda
Dirigentes	Aproximadamente 70	40	Fórmula muestral para población finita
Funcionarios	Aproximadamente 20	15	Muestreo intencional por saturación informativa

Nota. Elaboración propia (2024) con base en datos del INEI (2017).

En el caso de los dirigentes de microempresas de transporte público, se estimó un universo aproximado de 70 operadores activos en la ciudad de Arequipa, considerando los registros del Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) y de la Municipalidad Provincial.

Aplicando la fórmula de cálculo para poblaciones finitas, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, se determinó una muestra de 40 miembros del dirigentes. Esta cantidad resulta suficiente para obtener resultados representativos y fiables dentro de un universo reducido, sin necesidad de encuestar a la totalidad del grupo.

La gestión del transporte urbano en Arequipa involucra a entidades de los tres niveles de gobierno. En el ámbito nacional, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) define las políticas y normas que regulan el transporte terrestre, conforme a la Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre (MTC, 2020), mientras que la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías (SUTRAN) supervisa su cumplimiento y fiscaliza el servicio interprovincial (MTC, 2020). A nivel regional, el Gobierno Regional de Arequipa, a través de la Gerencia Regional de Transportes y Comunicaciones, coordina la planificación de la infraestructura vial y el transporte interprovincial (Gobierno Regional de Arequipa, 2021).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Finalmente, en el nivel local, la Municipalidad Provincial de Arequipa, mediante la Gerencia de Transporte Urbano y Circulación Vial, ejerce competencias directas sobre la regulación, planificación y fiscalización del transporte público urbano, en coordinación con las municipalidades distritales y la Policía Nacional del Perú, responsable del control operativo y la seguridad vial (Municipalidad Provincial de Arequipa, 2023; MTC, 2020).

En este marco institucional, el número de funcionarios del ente regulador es reducido y está conformado por personal técnico y administrativo de la Municipalidad Provincial y de las entidades mencionadas. Por ello, se optó por un muestreo intencional, aplicando encuestas a 15 funcionarios. Esta cantidad responde a la lógica de saturación informativa propia de muestras pequeñas y permite obtener una visión representativa sobre la planificación, regulación y gestión del sistema de transporte urbano.

La muestra efectiva utilizada en los análisis coincide con la distribución planificada: usuarios (n=330), dirigentes (n=40) y funcionarios (n=15), totalizando 385 encuestas.

2.5. Técnicas, instrumentos y fuentes de recolección de datos

2.5.1. Técnicas:

Para la recolección de datos se emplearon dos técnicas principales. En primer lugar, se aplicaron encuestas estructuradas dirigidas a tres grupos clave: usuarios del transporte público, dirigentes de microempresas y funcionarios del ente regulador. Esta técnica se orientó a obtener información sobre percepciones, prácticas y expectativas vinculadas al sistema de transporte urbano. En segundo lugar, se realizó una revisión documental, basada en fuentes académicas, técnicas, gubernamentales y periodísticas, con el objetivo de complementar los datos obtenidos y contextualizar los hallazgos dentro del marco normativo y operativo vigente.

2.5.2. Instrumentos:

Para la aplicación de estas técnicas se utilizaron instrumentos diseñados en función de los objetivos de la investigación, empleando cuestionarios estructurados con preguntas cerradas aplicados a cada grupo de actores. Asimismo, se elaboró una guía de revisión documental acompañada de una matriz de sistematización destinada a registrar, organizar y analizar la información secundaria proveniente de las fuentes oficiales, académicas y periodísticas.

2.5.3. Fuentes de recolección de Datos

Las fuentes utilizadas se clasifican en primarias y secundarias. Las fuentes primarias corresponden a los resultados obtenidos mediante encuestas aplicadas a usuarios del transporte

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

público, dirigentes de las microempresas y funcionarios del ente regulador, que reflejan percepciones y valoraciones sobre el sistema de transporte urbano en Arequipa.

Las fuentes secundarias incluyen artículos técnicos y publicaciones académicas revisadas por pares, consultadas en bases de datos y repositorios especializados como Scopus, Web of Science, SciELO, ResearchGate y SciSpace, que reúnen literatura científica relevante (Basso & Silva, 2014; Karlaftis & Tsamboulas, 2012; Laporte, 2009). También se consideraron libros de referencia metodológica y sobre transporte (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018; Litman, 2020), estadísticas oficiales del Instituto Nacional de Estadística e Informática y del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, 2024), así como documentos de gestión como el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Arequipa (PMUS, 2022) e informes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC, 2023) y la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías (SUTRAN, 2020). Además, se revisaron artículos periodísticos recientes que aportan contexto sobre la realidad local del transporte urbano (Diario Correo, 2024; Hancco, 2024).

Se priorizó el uso de fuentes académicas verificadas y revisadas por pares, complementadas con documentos técnicos y normativos oficiales. Adicionalmente, se incluyeron fuentes periodísticas y contenidos especializados únicamente para aportar contexto sobre la situación local y aspectos operativos del sistema de transporte urbano. Toda la información fue organizada en la matriz documental (Anexo 5), con el fin de sistematizar y contrastar evidencia empírica y documental para lograr coherencia y solidez en el análisis.

2.6. Estrategias de recolección de datos

2.6.1. Encuestas

Las encuestas estructuradas se aplicaron de manera presencial en puntos estratégicos de la ciudad, seleccionados por su alto flujo de usuarios del transporte público, como el Cercado, la avenida Dolores y el Puente Bolognesi. La recolección se realizó en horarios de mayor tránsito para captar percepciones en condiciones reales de uso. En el caso de las microempresas de transporte, la aplicación se coordinó con dirigentes de transporte eleccionados por su acceso directo a la operación del servicio, dado que la limitada disponibilidad de los dirigentes impidió su participación, para los funcionarios se empleó un muestreo intencional dirigido a personal técnico y administrativo de la municipalidad provincial y entidades vinculadas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

2.6.2. Revisión documental

La revisión documental incluyó informes técnicos, normativa vigente, estadísticas oficiales del INEI, planes de movilidad urbana (PMTU y PMUS), artículos académicos y publicaciones periodísticas recientes. Además, las dimensiones de cobertura, organización de rutas y puntualidad/regularidad se fundamentaron en criterios de GIS y VRP/VRPTW (frecuencias y ventanas de tiempo), coherentes con la literatura sobre diseño de redes y programación operativa. Para garantizar un proceso sistemático, se elaboró una guía de revisión documental y una matriz de sistematización que permitieron organizar y comparar la información secundaria de acuerdo con los objetivos de la investigación.

2.7. Cronograma, recursos y presupuesto

2.7.1. Cronograma

El desarrollo de la investigación se planificó en un periodo estimado de doce meses, distribuidos en las siguientes fases: definición del tema y objetivos, revisión de literatura, diseño metodológico, aplicación de encuestas, análisis de datos, redacción del informe y presentación final ante el jurado.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 5: *Cronograma*

Actividades	**Mes 1-2**	**Mes 3-4**	**Mes 5-6**	**Mes 7-8**	**Mes 9-10**	**Mes 11**	**Mes 12**
Definición del tema y objetivos	X						
Revisión de literatura	X	X					
Diseño metodológico		X					
Aplicación de encuestas			X				
Revisión documental			X	X			
Análisis de datos				X	X		
Redacción del informe preliminar					X		
Revisión y corrección del informe						X	
Presentación ante jurado							X

Nota. Elaboración Propia (2025).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.7.2. Presupuesto y recursos

El desarrollo de la presente investigación requirió la planificación y asignación de recursos materiales, humanos y financieros que permitieron ejecutar cada una de las actividades contempladas en el cronograma establecido. Estos recursos garantizaron la obtención, procesamiento y análisis de la información necesaria para cumplir con los objetivos planteados en el estudio.

Tabla 6: *Presupuesto y recursos*

Rubro	Descripción	Costo estimado (S/.)
Bienes	Materiales de oficina	150 soles
	Impresos (manuales, libros)	250 soles
Servicios	Movilidad local (transporte para investigación) y estacionamientos	300 soles
	Internet (12 meses)	350 soles
	Energía eléctrica (12 meses)	300 soles
Imprevistos	Gastos no planificados	150 soles
TOTAL		**1500 soles**

Nota. Elaboración Propia (2025).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPÍTULO III

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3. Resultados

Aclaración sobre la denominación "dirigentes"

Durante el trabajo de campo se identificó que el cargo de "dirigente" no constituye una posición estandarizada dentro de las microempresas de transporte urbano en Arequipa. En varios casos, los informantes fueron gerentes generales, administradores, propietarios de flota o conductores que cumplían funciones representativas dentro de la concesión. Asimismo, en algunas organizaciones, los responsables directos evitaron responder la encuesta, delegando esta tarea en controladores, asistentes o secretarios familiarizados con la operación diaria del servicio.

Ante esta diversidad de roles y la ausencia de una estructura organizativa homogénea, se adopta el término "dirigentes" para referirse de manera unificada a las personas que proporcionaron información en representación de cada microempresa, independientemente de su denominación formal. Este criterio permite mantener coherencia en el análisis y refleja la dinámica real del transporte urbano arequipeño, donde la gestión suele estar distribuida entre múltiples micro transportistas dentro de una misma concesión.

Aclaración sobre el registro de unidades operativas

En la variable correspondiente a la cantidad de unidades operativas, los dirigentes reportaron la información utilizando un formato simplificado en decenas. Esto implica que cada valor consignado representa diez unidades reales (por ejemplo, el número 6 equivale a 60 unidades). Para el análisis e interpretación de los resultados, esta información fue ajustada considerando dicha forma de registro.

3.1. Análisis e Interpretación de Resultados de la encuesta a Dirigentes de Microempresas de Transporte Público

Este apartado presenta el análisis e interpretación de los datos obtenidos a partir de la encuesta aplicada a dirigentes de microempresas de transporte público en la ciudad de Arequipa. El propósito es identificar percepciones, necesidades y niveles de disposición frente a procesos de modernización, reorganización y fortalecimiento institucional del sistema. A partir de los resultados, se busca comprender las condiciones reales en las que operan estas organizaciones, así como los factores que influyen en su desempeño, su resistencia al cambio y su capacidad de adaptación frente a las exigencias actuales del sistema urbano de transporte.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

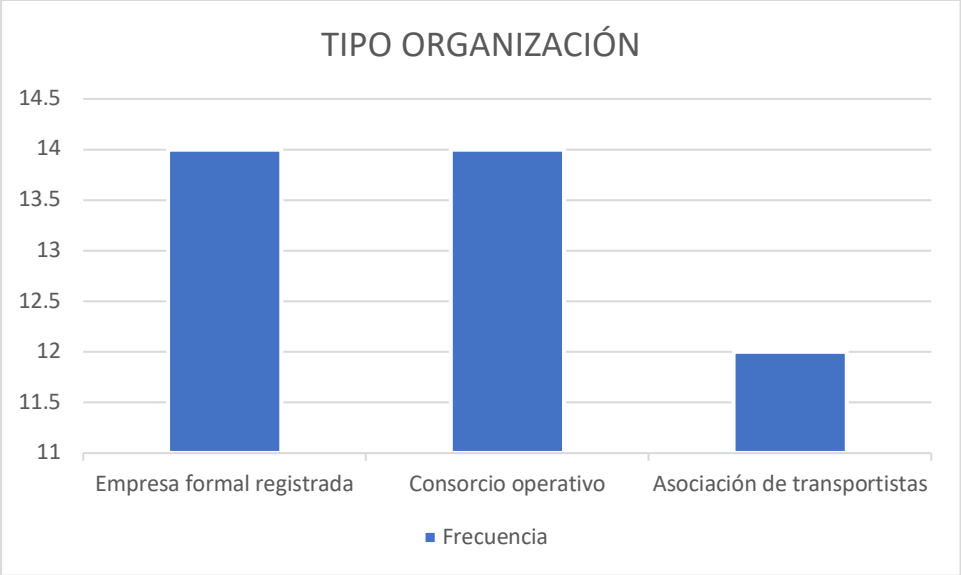
Tipo de organización.

El gráfico muestra una distribución relativamente equilibrada entre empresas formales registradas y consorcios operativos —ambos con 14 menciones, mientras que las asociaciones de transportistas alcanzan 12—. Esta configuración refleja una transición gradual hacia estructuras organizativas más formalizadas y fiscalizables, en concordancia con los requerimientos normativos y operativos del sistema urbano de transporte.

La menor presencia relativa de asociaciones indica que, aunque mantienen un rol activo, su protagonismo parece disminuir frente a modelos con mayor formalización, capacidad de gestión y acceso a mecanismos de control institucional.

Este escenario subraya la importancia de que cualquier estrategia de modernización del transporte urbano considere la coexistencia de distintas figuras legales dentro del sector y diseñe medidas diferenciadas para cada una. Dichas acciones deben enfocarse especialmente en el acceso al financiamiento, el cumplimiento normativo y la adopción tecnológica, garantizando así una transformación operativa inclusiva y viable.

Figura 1: Tipo de organización.



Nota. Elaboración Propia (2025).

Unidades actualmente operativas

Se observa que la mayoría de las microempresas encuestadas en Arequipa opera con un rango aproximado de entre 60 y 200 unidades, lo que evidencia la presencia predominante de operadores de escala media dentro del sistema de transporte urbano. Este segmento constituye un

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

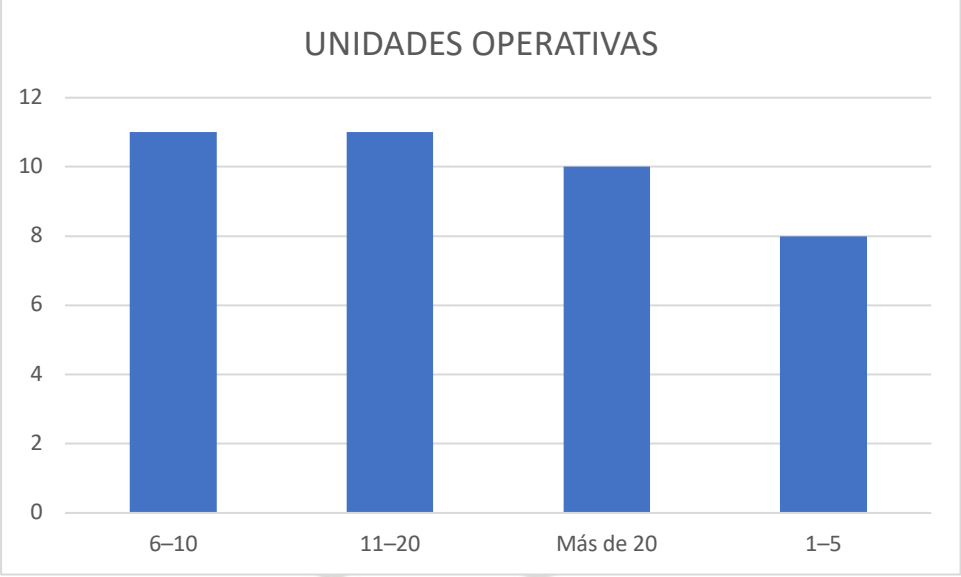
REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

componente activo del servicio, aunque no siempre dispone de la capacidad financiera necesaria para asumir de manera autónoma inversiones de gran magnitud.

Por su parte, alrededor del 25 % de las empresas reporta contar con más de 200 unidades operativas, lo que sugiere una mayor fortaleza técnica y una estructura organizativa más consolidada. En el extremo opuesto, cerca del 20 % indica operar con menos de 50 unidades, conformando un grupo altamente vulnerable frente a los desafíos financieros, técnicos y regulatorios que implica cualquier proceso de modernización.

Este panorama revela un ecosistema empresarial heterogéneo, marcado por diferencias significativas en capacidad operativa y solvencia institucional, pero con un claro predominio de actores que requieren acompañamiento técnico, acceso a financiamiento y políticas de modernización progresivas. La capacidad de adaptación frente a reformas estructurales dependerá, en gran medida, del tamaño operativo de cada microempresa; por ello, cualquier propuesta de mejora debe considerar estas diferencias como punto de partida.

Figura 2: Unidades operativas



Nota. Elaboración Propia (2025).

Antigüedad promedio de flota vehicular.

La mayor proporción de vehículos reportados en circulación presenta una antigüedad superior a los 10 años (37.5%), mientras que un 32.5% corresponde a unidades con entre 5 y 10 años de uso. Solo el 30% de los encuestados indica contar con una flota relativamente nueva, de menos de 5 años de antigüedad. Esta distribución revela una problemática estructural en el sistema

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

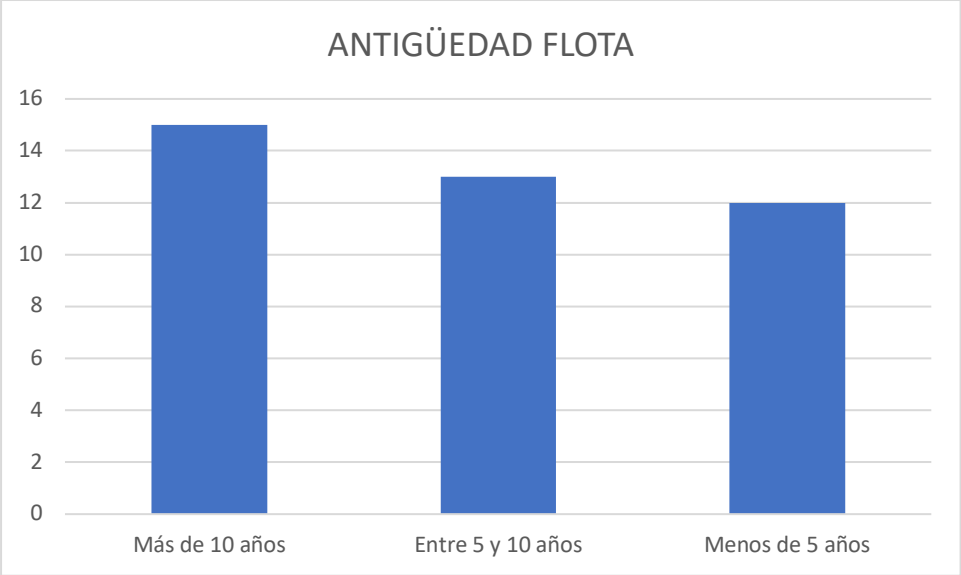
REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

de transporte urbano en Arequipa, caracterizada por un proceso de renovación vehicular lento, desigual y condicionado por las capacidades económicas de las microempresas.

El uso prolongado de unidades con más de una década de antigüedad genera costos operativos elevados por mantenimiento, mayor riesgo de fallas mecánicas, menor eficiencia energética y un impacto ambiental considerable, afectando directamente la calidad del servicio y la sostenibilidad del sistema.

Esta situación responde, en gran parte, a la ausencia de incentivos financieros eficaces que faciliten la renovación, lo que obliga a muchas empresas a seguir operando con vehículos obsoletos como única alternativa de subsistencia.

Figura 3: Antigüedad promedio de flota vehicular



Nota. Elaboración Propia (2025).

Frente a este panorama, se hace evidente la necesidad de políticas públicas que no solo impongan exigencias técnicas, sino que habiliten mecanismos reales de cumplimiento, como esquemas de financiamiento accesibles, convenios con proveedores, y articulación con entidades bancarias y técnicas, que permitan impulsar la modernización progresiva del parque automotor desde una perspectiva sostenible y adaptada a la realidad económica del sector.

Principales gastos operativos de empresa.

Los gastos más relevantes reportados por las microempresas de transporte urbano en Arequipa se concentran principalmente en combustible y mantenimiento. Esta estructura de costos refleja una operación fuertemente condicionada por la antigüedad del parque vehicular y su bajo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

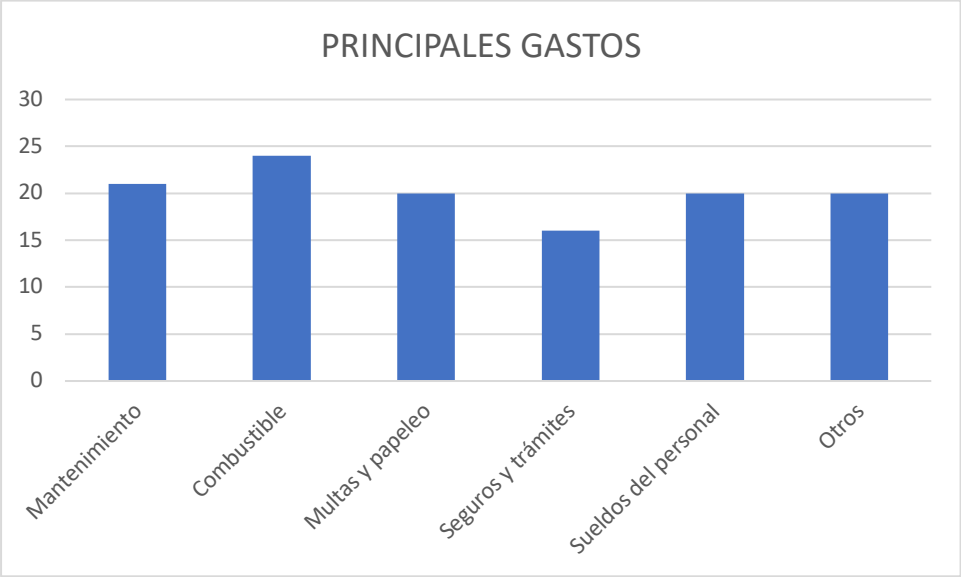
rendimiento energético. Tal composición confirma la necesidad urgente de una renovación técnica, no solo por razones ambientales, sino también para mejorar la eficiencia económica del servicio.

Asimismo, la elevada proporción de egresos vinculados a multas y trámites administrativos evidencia un marco regulatorio complejo o una persistente informalidad en el cumplimiento de las normas. Esta situación genera sobrecostos que afectan la sostenibilidad financiera del sector.

En relación con los sueldos del personal, aunque representan un componente importante del gasto, se ubican por debajo de otros costos operativos. Esto podría indicar la existencia de esquemas laborales precarios o inestables, especialmente en empresas que no han alcanzado una formalización plena.

Finalmente, la categoría "otros" evidencia gastos no registrados de manera formal, lo que refleja debilidades en la gestión contable y administrativa. Este hallazgo refuerza la necesidad de mejorar la transparencia y la eficiencia en el manejo financiero del sector.

Figura 4: Principales gastos operativos de empresa



Nota. Elaboración Propia (2025).

Cobertura adecuada de costos operativos.

Los datos indican que solo el 40% de los dirigentes afirma que sus ingresos cubren completamente los costos operativos, mientras que el 60% restante enfrenta coberturas parciales o insuficientes. Esta situación revela una fragilidad financiera significativa, que limita la capacidad del sector para adaptarse a cambios regulatorios, incrementos en los precios del combustible o

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

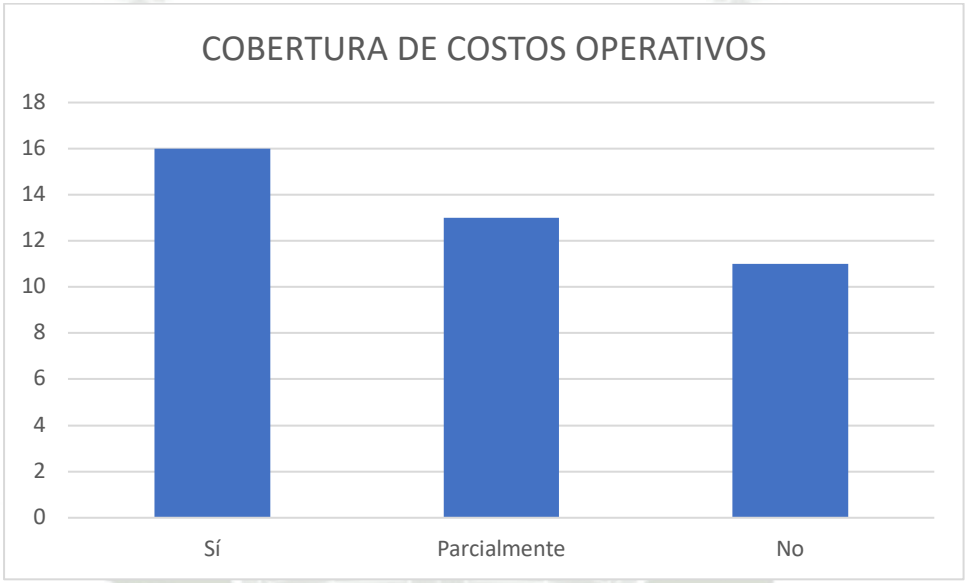
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

nuevas exigencias técnicas, comprometiendo la sostenibilidad del servicio en el mediano y largo plazo.

La baja rentabilidad reportada se encuentra estrechamente relacionada con factores estructurales, como la antigüedad del parque vehicular, los costos recurrentes de mantenimiento y una gestión ineficiente de rutas y frecuencias. Estas condiciones no solo restringen la posibilidad de inversión, sino que frenan procesos de mejora operativa y tecnológica, profundizando la brecha entre las demandas del sistema y la capacidad real de respuesta de las microempresas.

Figura 5: Cobertura de costos operativos



Nota. Elaboración Propia (2025).

Frente a este escenario, resulta fundamental que las políticas públicas orientadas a la modernización del transporte urbano incluyan mecanismos de apoyo económico viables, tales como microcréditos accesibles, subsidios focalizados y simplificación de trámites para operadores formalizados, permitiendo así una transformación estructural que sea realista, progresiva y financieramente sostenible.

Sensación de cobertura de ganancias mensual.

Los datos revelan una marcada inestabilidad en la percepción de rentabilidad dentro del sector. Solo el 25 % de los dirigentes encuestados afirma que su empresa obtiene ganancias constantes, mientras que el 75 % restante manifiesta dudas o reporta pérdidas frecuentes. Esta situación apunta a una gestión financiera débil, posiblemente asociada a altos niveles de informalidad, escasa planificación operativa y una demanda diaria fluctuante.

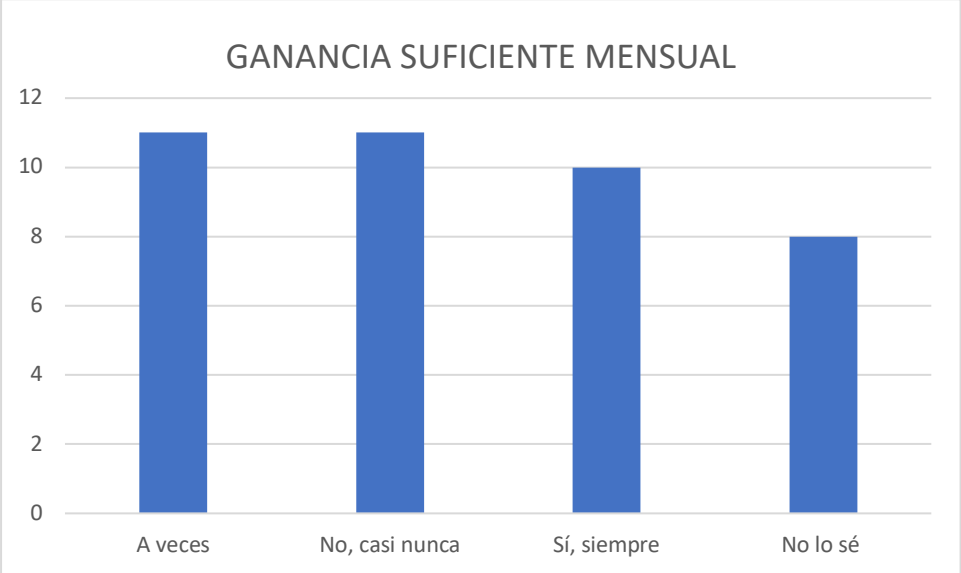
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

La ausencia de información clara y sistematizada sobre ingresos y egresos limita la capacidad para tomar decisiones estratégicas y constituye un obstáculo significativo para emprender procesos de modernización o inversión tecnológica. En este contexto, cualquier reforma estructural del sistema de transporte urbano debe incluir componentes orientados al fortalecimiento administrativo y al soporte técnico-financiero.

Figura 6: Sensación de cobertura de ganancias mensual



Nota. Elaboración Propia (2025).

Existencia de rutas con superposición a otras empresas.

Las opiniones de los dirigentes sobre la superposición de rutas presentan una marcada diversidad: el 40 % no percibe coincidencias significativas, el 35 % considera que son frecuentes y el 25 % señala que ocurren únicamente en algunos tramos. Esta variabilidad indica que el impacto del problema no es uniforme y depende del área de operación de cada empresa. En zonas de alta concentración —como el Cercado—, la duplicidad de rutas se manifiesta con mayor intensidad, generando congestión, competencia desordenada y una menor eficiencia en el uso del espacio vial.

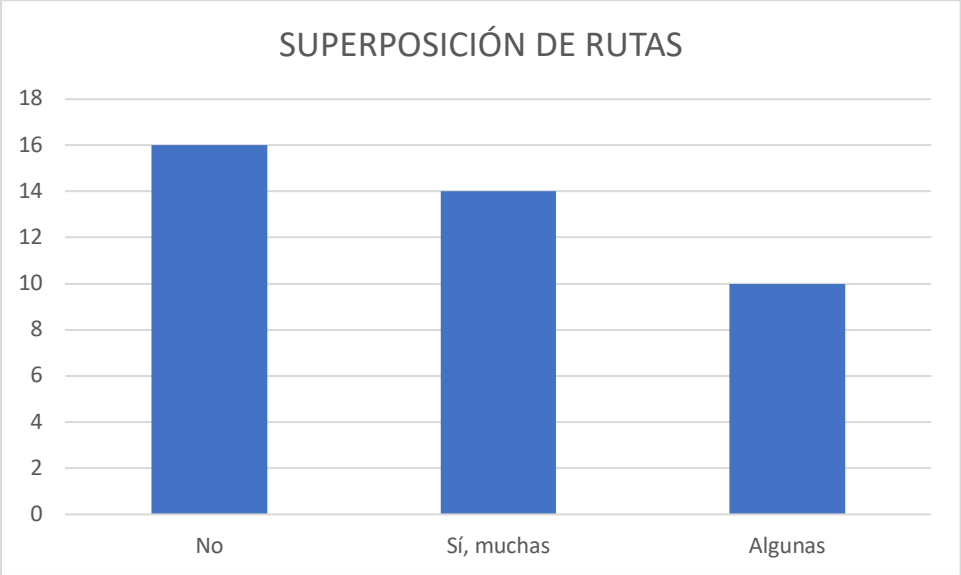
Por el contrario, en rutas periféricas o menos saturadas, la superposición suele pasar inadvertida o no representa un conflicto operativo relevante.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 7: Existencia de rutas con superposición a otras empresas



Nota. Elaboración Propia (2025).

En este escenario, se reafirma la necesidad de avanzar hacia una reorganización técnica de los recorridos que priorice rutas más cortas, descentralizadas y ajustadas a la demanda real de movilidad. El objetivo es evitar concentraciones innecesarias en determinados ejes y, al mismo tiempo, reducir los vacíos en zonas periféricas. Para que este proceso sea viable, resulta fundamental incorporar a los operadores en el diagnóstico y en la implementación de los ajustes, garantizando una transición sostenible y coherente con la dinámica operativa diaria del sistema.

Efectos de superposición de ruta.

El 40 % de los dirigentes encuestados considera que la superposición de rutas afecta poco su rentabilidad; el 37.5 % sostiene que no tiene impacto y solo el 22.5 % percibe una afectación alta. Esta distribución evidencia que, aunque la duplicidad de recorridos es una condición presente, gran parte del sector ha desarrollado mecanismos de adaptación, como ajustes en horarios y concentración en paraderos estratégicos, que contribuyen a mitigar sus efectos.

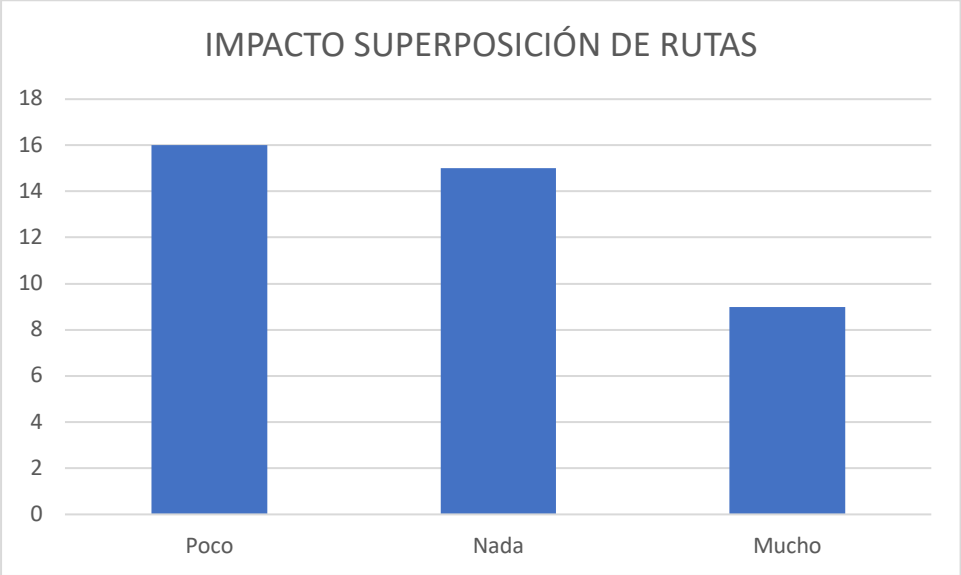
Sin embargo, el hecho de que una cuarta parte de los encuestados identifique pérdidas significativas demuestra que el problema no es menor ni homogéneo. Su impacto varía según el grado de competencia en determinadas rutas, la localización geográfica de los servicios y la capacidad operativa y financiera de cada microempresa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 8: Efectos de superposición de ruta



Nota. Elaboración Propia (2025).

En este contexto, una reorganización técnica de recorridos continúa siendo una medida necesaria, pero debe construirse sobre la base de un análisis territorial riguroso, que identifique con precisión las zonas de saturación y aquellas donde las rutas coexisten de manera funcional, permitiendo ajustes diferenciados según el contexto operativo de cada corredor.

Disposición a ajustar recorridos.

El 42.5 % de los dirigentes encuestados manifestó disposición para modificar sus recorridos, siempre que existan condiciones claras y garantías institucionales, lo que refleja una apertura moderada hacia el reordenamiento del sistema. Esta actitud indica que el cambio es viable, pero requiere construirse sobre bases de confianza, compensaciones adecuadas y un proceso transparente que no comprometa la estabilidad económica de los operadores.

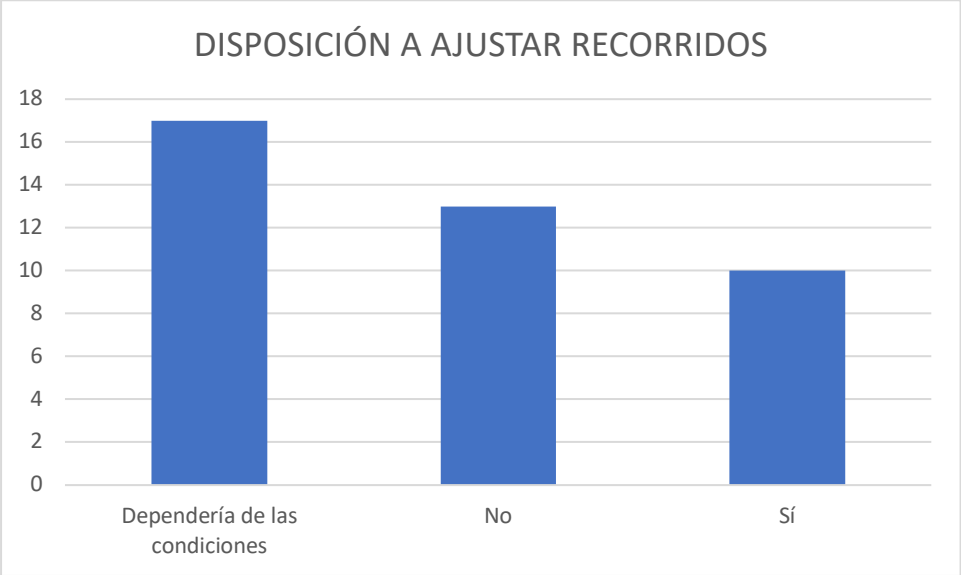
Por otro lado, el 32.5 % expresó un rechazo absoluto a cualquier modificación. Esta resistencia se vincula principalmente con la percepción de que las rutas actuales ya están "repartidas" entre los operadores, por lo que cualquier alteración implicaría pérdida de usuarios, disminución de ingresos o mayor incertidumbre económica. A ello se suma la desconfianza en la capacidad del ente regulador para ejecutar un reordenamiento justo, técnicamente sólido y equitativo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 9: Disposición a ajustar recorridos



Nota. Elaboración Propia (2025).

En consecuencia, la reorganización de rutas debe plantearse bajo un enfoque participativo, acompañado de asistencia técnica, compensaciones claras y una implementación gradual. Esto supone reconocer al operador como un actor estratégico, cuya colaboración resulta indispensable para garantizar que la reforma sea viable y sostenible.

Uso de sistemas de monitoreo.

Los resultados evidencian que la mayoría de microempresas carece de un sistema de monitoreo plenamente operativo. De los dirigentes encuestados, 15 señalaron que solo algunas unidades cuentan con estos dispositivos, 14 afirmaron no disponer de ninguno y apenas 11 indicaron tener monitoreo en toda su flota. Esta distribución revela que, aunque algunos operadores han comenzado a incorporar herramientas tecnológicas, su implementación sigue siendo parcial, discontinua y sin integración efectiva a la gestión diaria del servicio.

En muchos casos, los sistemas instalados funcionan únicamente como referencia: no ofrecen monitoreo en tiempo real, control de frecuencias ni capacidad de supervisión operativa, lo que limita su utilidad para la planificación de rutas y la gestión de flota. Además, la coexistencia de operadores en transición desde la informalidad hacia la formalidad dentro de consorcios y asociaciones genera diferencias internas en la adopción tecnológica, lo que explica parte de la desigualdad observada.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

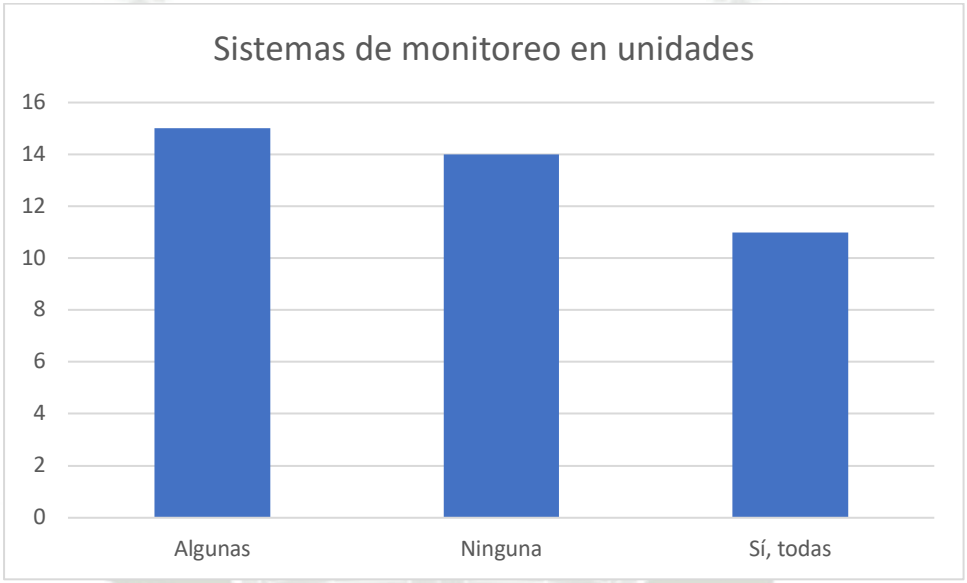
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Si bien existen herramientas como el aplicativo Arequipa Bus, que permite la geolocalización y consulta de rutas, para el usuario final, esta plataforma no está integrada al monitoreo operativo ni al control institucional, evidenciando una desconexión entre las soluciones tecnológicas disponibles y la operación real del sistema.

La ausencia de sistemas de monitoreo consistentes limita la capacidad del sector para avanzar hacia un modelo de gestión moderna, con trazabilidad, control en tiempo real y supervisión efectiva, dificultando la transición hacia un transporte más eficiente, seguro y orientado al usuario.

Figura 10: Uso de sistemas de monitoreo



Nota. Elaboración Propia (2025).

Por lo tanto, cerrar esta brecha tecnológica de manera gradual y bien acompañada se vuelve fundamental para mejorar la operación diaria de las microempresas y, al mismo tiempo, fortalecer la capacidad del sistema para regularse, adaptarse y evolucionar de forma sostenida.

Disposición a implementar tecnología.

Aunque la digitalización del transporte urbano aún avanza de manera limitada, la disposición de más del 50 % de los dirigentes a incorporar tecnología muestra una apertura real al cambio, siempre que este se enmarque en condiciones técnicas y económicas viables.

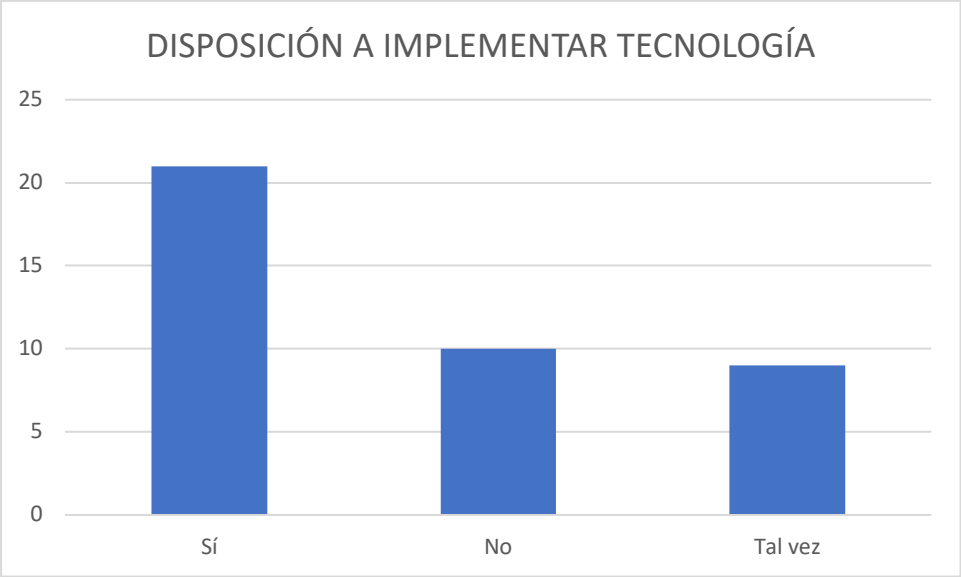
Las principales barreras identificadas no se relacionan con una resistencia al cambio, sino con limitaciones estructurales como la falta de recursos financieros, el desconocimiento técnico y la preocupación por los costos operativos. Este diagnóstico confirma que la transformación tecnológica del sector no puede depender únicamente de exigencias normativas, sino que requiere

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

una estrategia integral que combine formación especializada, acompañamiento técnico permanente e instrumentos de inversión adecuados. Solo así será posible viabilizar la modernización sin comprometer la continuidad operativa de las microempresas.

Figura 11: Disposición a implementar tecnología



Nota. Elaboración Propia (2025).

Por lo tanto, se refuerza la necesidad de que las políticas públicas orientadas a la modernización tecnológica se diseñen desde una comprensión profunda de la realidad operativa del sector, y que sean percibidas no como una obligación abstracta, sino como una oportunidad concreta para mejorar la sostenibilidad y la competitividad del transporte urbano.

Tipo de apoyo necesario para la modernización de las microempresas de transporte público.

Los apoyos más solicitados por los dirigentes de microempresas de transporte urbano fueron las exoneraciones tributarias (52.5 %) y la asistencia técnica en tecnología (42.5 %), seguidos por la categoría “otro” (40 %), que agrupa diversas necesidades específicas no contempladas en las opciones principales. En menor proporción se mencionaron la capacitación en gestión (22.5 %) y el acceso a créditos para la renovación de flota (17.5 %).

Estos resultados muestran que la demanda del sector no se orienta únicamente hacia mecanismos de financiamiento directo, como suele asumirse, sino que prioriza la reducción de la carga fiscal y el acompañamiento técnico especializado. Esto evidencia que los operadores buscan condiciones más viables para adaptarse a nuevas exigencias operativas y tecnológicas.

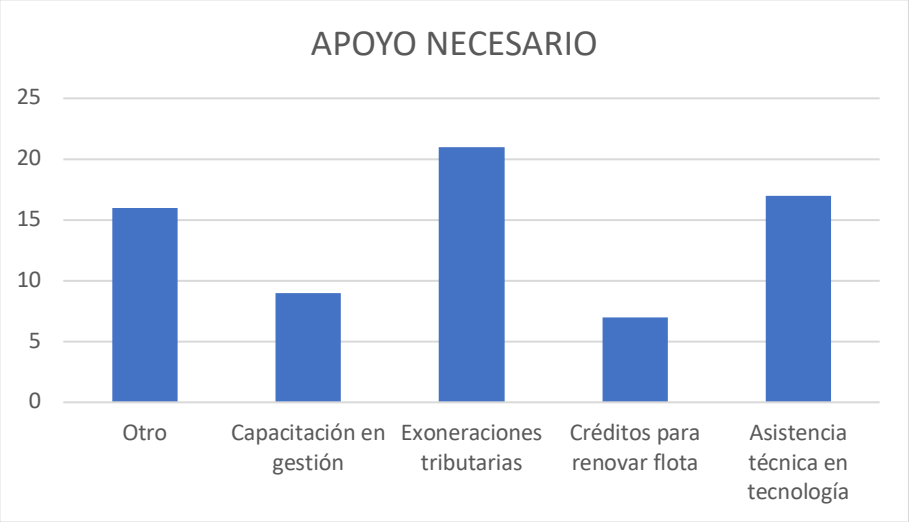
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

El bajo interés en acceder a créditos —a pesar de la antigüedad del parque vehicular— podría estar relacionado con la falta de confianza en el sistema financiero o con barreras reales de acceso. Por su parte, la menor demanda de capacitación en gestión no necesariamente refleja una ausencia de necesidad, sino una percepción limitada sobre su impacto inmediato en la sostenibilidad de las operaciones.

Figura 12: Tipo de apoyo necesario para la modernización de las microempresas de transporte público



Nota. Elaboración Propia (2025).

Este panorama sugiere que las estrategias de modernización deben abordar de manera integral la formalización del sector, el acceso a tecnología y el fortalecimiento de capacidades, priorizando medidas adaptadas a las condiciones operativas y económicas reales de las microempresas de transporte urbano.

Disposición a recibir capacitación en gestión operativa.

El 37.5 % de los dirigentes manifestó disposición a participar en procesos de capacitación, y un 30 % adicional lo haría siempre que la formación sea pertinente y adaptada a su realidad. En conjunto, esto representa un 67.5 % de apertura al fortalecimiento de capacidades bajo condiciones adecuadas, lo que constituye una base importante para impulsar programas de formación técnica y operativa alineados con las necesidades del sector.

En contraste, un 30 % considera que este tipo de procesos no les resultaría útil, posiblemente debido a experiencias previas poco efectivas, resistencias culturales o falta de información sobre los beneficios reales de la capacitación. Aun así, la mayoría reconoce su valor potencial, lo que

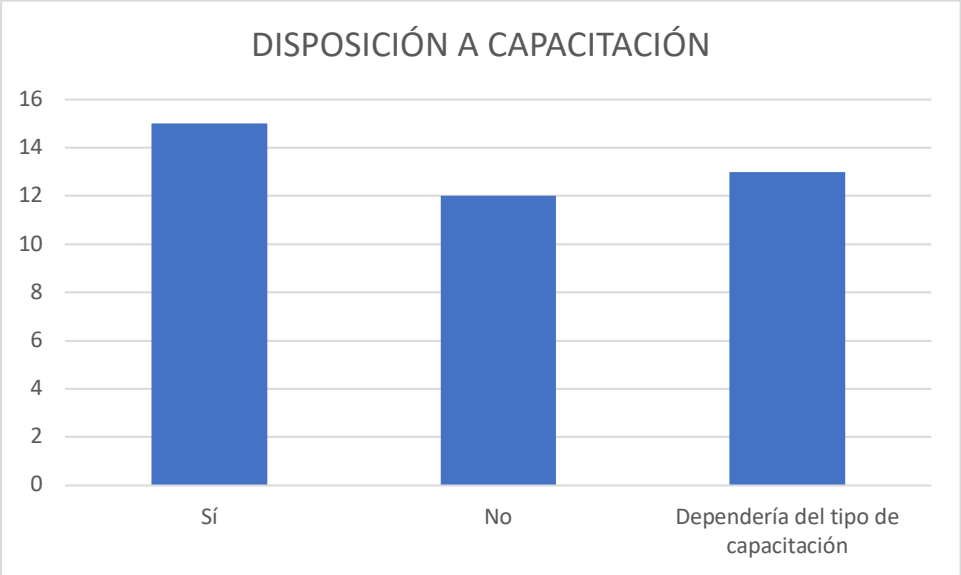
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

abre la oportunidad de diseñar intervenciones formativas más contextualizadas, prácticas y orientadas a resultados concretos.

Figura 13: Disposición a recibir capacitación en gestión operativa



Nota. Elaboración Propia (2025).

En este marco, la capacitación no debe ser planteada como una exigencia externa, sino como una herramienta estratégica para mejorar la gestión, la sostenibilidad y la competitividad de los operadores, especialmente en el contexto de un proceso de modernización del sistema de transporte urbano.

Percepción sobre los beneficios de una reorganización tecnológica a mediano plazo.

El 42.5 % de los dirigentes considera que una reorganización tecnológica no beneficiaría a su empresa, mientras que el 32.5 % sí percibe valor en esta propuesta y el 25 % aún no tiene una postura definida. Esta distribución muestra un predominio de escepticismo e incertidumbre respecto a los efectos de este tipo de cambios. Estas percepciones pueden estar asociadas a experiencias previas poco efectivas, falta de información técnica clara o al temor de que las reformas afecten la continuidad operativa, especialmente en microempresas con estructuras frágiles o recursos limitados.

Para una parte del sector, la reorganización se percibe más como un riesgo que como una oportunidad. Sin embargo, la apertura mostrada por un tercio de los encuestados evidencia que el cambio es posible, siempre que se plantee con condiciones adecuadas, como acompañamiento técnico, incentivos concretos y resultados visibles en el corto y mediano plazo. El grupo que aún

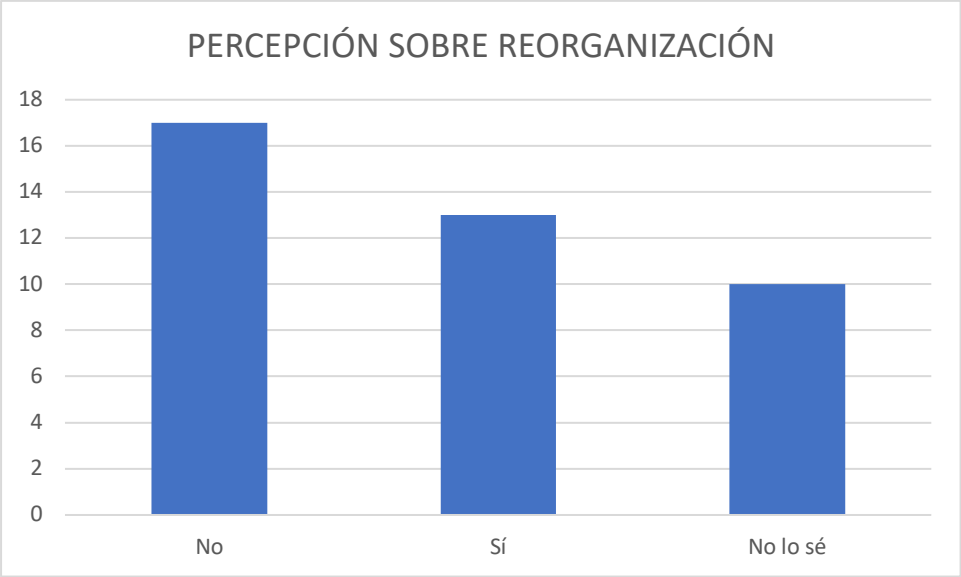
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

no define una posición representa, además, un espacio importante para intervenciones estratégicas mediante información clara, comunicación directa y experiencias piloto que permitan demostrar los beneficios antes de una implementación generalizada.

Figura 14: Percepción sobre los beneficios de una reorganización tecnológica a mediano plazo



Nota. Elaboración Propia (2025).

Todo esto muestra que una reforma tecnológica no puede centrarse únicamente en el componente técnico: necesita construirse desde el diálogo, la confianza y una transición gradual que considere las particularidades operativas del sector y sus capacidades reales de adaptación.

Interés en participar en mesas de diálogo con la Municipalidad.

Los resultados muestran que la disposición a participar en mesas de diálogo es limitada y se encuentra prácticamente dividida en tres posiciones similares en magnitud.

Catorce dirigentes afirmaron que estarían dispuestos a participar, mientras que 13 solo lo harían si su intervención tuviera carácter vinculante y otros 13 indicaron que no participarían. Esta distribución refleja un interés parcial por involucrarse en procesos participativos, acompañado de dudas sobre su efectividad real.

Esta percepción guarda relación con lo planteado por Litman (2020), quien señala que los procesos de gobernanza en el transporte solo pueden generar resultados sostenibles cuando los actores involucrados sienten que su participación tiene un impacto real en las decisiones. Desde esta perspectiva, la participación no se reduce a ser escuchados, sino a percibir que sus aportes influyen en la dirección y el diseño de las reformas. Cuando ello no ocurre, los espacios de diálogo

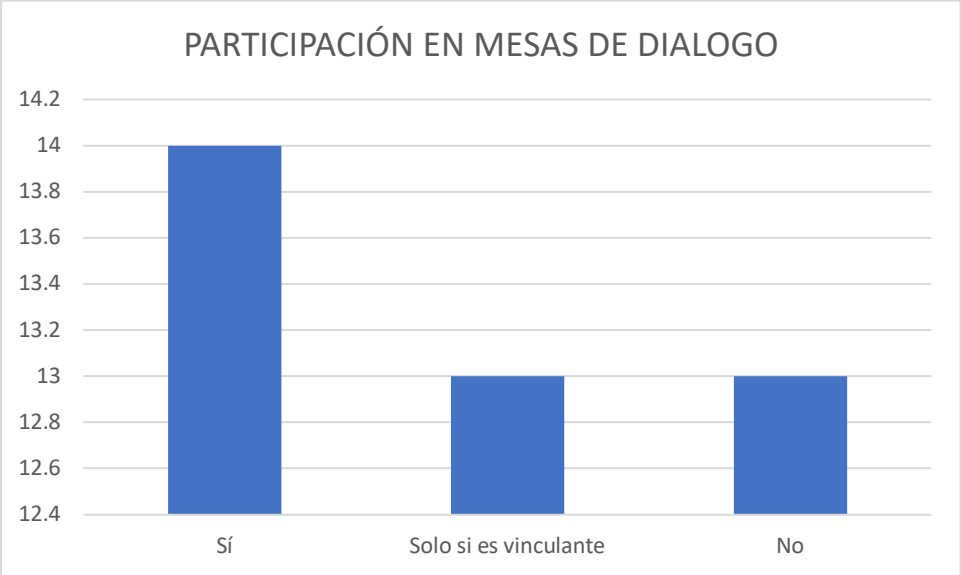
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

tienden a verse como instancias meramente formales o simbólicas, lo que debilita su legitimidad y reduce la disposición de los operadores a involucrarse activamente.

Figura 15: Interés en participar en mesas de dialogo



Nota. Elaboración Propia (2025).

En conjunto, los resultados muestran que existe interés en participar en procesos de reforma, aunque condicionado por la necesidad de contar con garantías de impacto y transparencia. La negativa de un grupo importante también evidencia una desconfianza acumulada frente a experiencias previas sin resultados concretos. Por ello, las estrategias de reorganización deben incluir mecanismos de participación genuinos, capaces de ir más allá de la consulta, generar acuerdos vinculantes y fortalecer la confianza institucional como base para impulsar cambios estructurales de manera sostenible.

3.2. Análisis e Interpretación de Resultados de la encuesta a funcionarios encargados del Transporte Publico en la ciudad de Arequipa.

Este apartado desarrolla el análisis e interpretación de los resultados obtenidos a partir de la encuesta aplicada a funcionarios vinculados con la gestión y regulación del transporte público en la ciudad de Arequipa. El propósito es comprender la percepción institucional sobre las principales problemáticas del sistema y su disposición frente a procesos de modernización, reorganización operativa y adopción tecnológica. La información recopilada permite identificar el nivel de alineación interna, las limitaciones institucionales y las oportunidades de mejora desde el enfoque técnico-administrativo del ente regulador.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

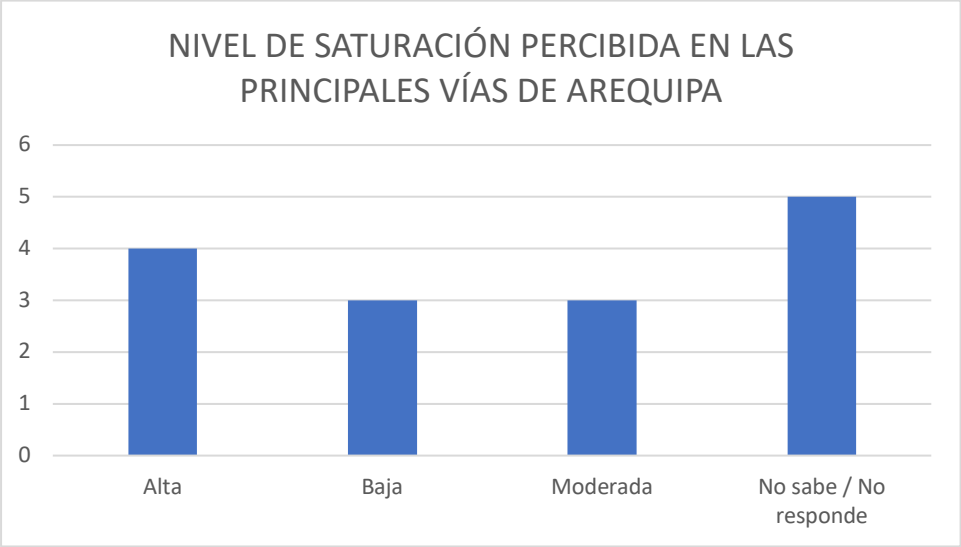
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Nivel de saturación percibida en las principales vías del Cercado de Arequipa.

Los resultados muestran una percepción diversa dentro del ente regulador respecto al nivel de saturación vehicular. Si bien algunas respuestas señalan que la congestión es alta, la mayoría marcó "No sabe / No responde", lo que podría estar asociado a la falta de información actualizada o a limitaciones en los mecanismos de seguimiento técnico. También se registraron respuestas que califican la saturación como baja o moderada, lo que confirma que no existe una lectura común sobre la situación del tráfico en la ciudad.

Esta dispersión en las percepciones coincide con lo identificado en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Arequipa (Municipalidad Provincial de Arequipa, 2022), el cual señala como debilidad central la ausencia de datos actualizados y de sistemas de monitoreo consistentes para evaluar la congestión y el desempeño del transporte urbano. Esta falta de criterios unificados limita la capacidad de diagnóstico del sistema y dificulta la toma de decisiones coordinadas.

Figura 16: Nivel de saturación percibida en las principales vías del Cercado de Arequipa



Nota. Elaboración Propia (2025).

En este sentido, los resultados refuerzan la necesidad de fortalecer los mecanismos de recopilación y análisis de información, de modo que el ente regulador pueda contar con bases técnicas claras para una gestión más precisa, coherente y eficaz del transporte urbano.

Percepción sobre la influencia de la superposición de rutas en la congestión vehicular.

Los resultados muestran que dentro del ente regulador existe un reconocimiento importante respecto al impacto de la superposición de rutas en la congestión vehicular: 9 funcionarios

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

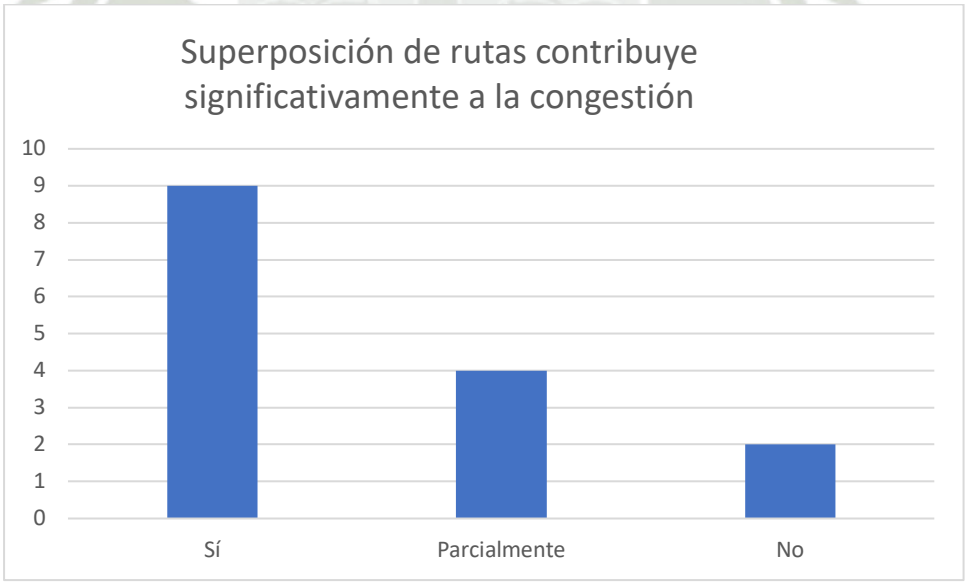
REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

consideran que este factor contribuye de manera significativa, mientras que 4 señalan que su influencia es solo parcial y 2 indican que no tiene un efecto relevante.

Si bien estas cifras representan una parte del total de funcionarios consultados, permiten observar que la percepción predominante dentro del organismo es que la superposición constituye un elemento que agrava el tráfico, especialmente en los corredores con mayor concentración de servicios. No obstante, la presencia de respuestas que la consideran parcialmente influyente —y de un grupo reducido que la descarta— evidencia que no existe un consenso pleno al interior del ente regulador.

Esta variabilidad puede estar relacionada con la disponibilidad desigual de información técnica, la experiencia particular de cada área dentro de la entidad o la ausencia de sistemas de monitoreo que permitan evaluar de manera uniforme el peso real de la superposición en la congestión. Esta situación coincide con lo indicado en el PMUS Arequipa (Municipalidad Provincial de Arequipa, 2022), donde se señala que la falta de datos actualizados y herramientas de seguimiento limita la capacidad institucional para diagnosticar y gestionar con precisión los problemas del sistema.

Figura 17: Percepción sobre la influencia de la superposición de rutas en la congestión vehicular



Nota. Elaboración Propia (2025).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

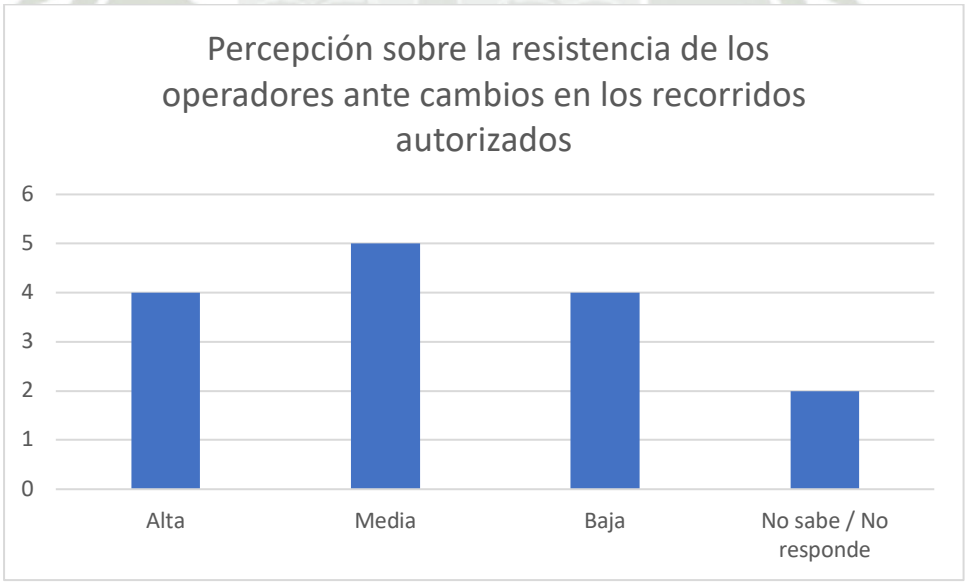
En conjunto, estos resultados permiten comprender cómo el ente regulador percibe las principales dificultades del sistema y hasta qué punto está dispuesto a acompañar procesos de modernización y reorganización operativa.

Percepción sobre la resistencia de los operadores ante cambios en los recorridos autorizados.

La mayoría de los funcionarios percibe una resistencia considerable por parte de los operadores ante cambios en los recorridos autorizados, lo que se configura como un desafío importante para cualquier proceso de reorganización. Al mismo tiempo, la presencia equilibrada de respuestas que indican resistencia media y baja muestra que esta oposición no es uniforme, sino que varía según la experiencia previa de cada área y el nivel de cercanía que tengan con la operación diaria.

El número reducido de respuestas en "No sabe / No responde" sugiere que existe una percepción institucional relativamente clara respecto a esta problemática. Esto ofrece un punto de partida valioso para diseñar estrategias que no solo consideren los aspectos técnicos del cambio operativo, sino también la gestión del conflicto y el acompañamiento a los operadores durante la transición.

Figura 18: Percepción sobre la resistencia de los operadores ante cambios en los recorridos autorizados



Nota. Elaboración Propia (2025).

Los resultados permiten concluir que la resistencia al cambio por parte de los operadores sigue representando un obstáculo clave en la implementación de mejoras dentro del sistema de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

rutas autorizadas. Esta situación limita el margen de acción del ente regulador y evidencia la necesidad de estrategias que integren gestión del cambio y participación efectiva de los actores involucrados.

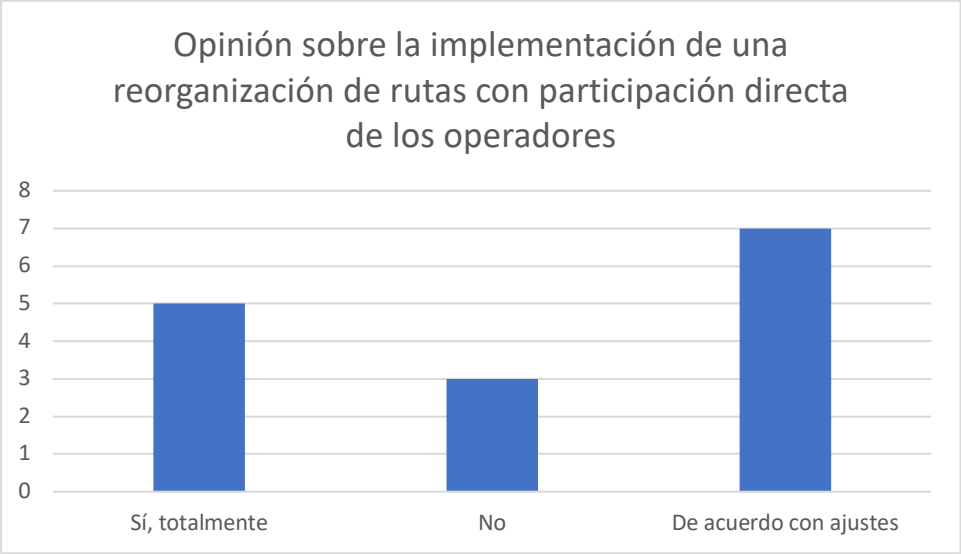
Opinión sobre la implementación de una reorganización de rutas con participación directa de los operadores.

La mayoría de los encuestados expresó estar de acuerdo con la implementación de ajustes en la reorganización de rutas, lo que evidencia una disposición favorable al cambio siempre que este se sustente en criterios técnicos claros y se acompañe de cierto grado de flexibilidad operativa.

Esta apertura sugiere que, desde la mirada institucional, existe conciencia sobre la necesidad de actualizar la estructura de recorridos para mejorar la eficiencia del sistema, siempre que las modificaciones se implementen de manera gradual y con sustento técnico.

Asimismo, se observa un respaldo significativo a la participación directa de los operadores en este proceso, lo que refuerza la importancia de adoptar enfoques colaborativos en la planificación del transporte urbano. Esta preferencia por mecanismos participativos indica que las decisiones relacionadas con la reorganización no solo deben responder a diagnósticos técnicos, sino también a una construcción conjunta que tome en cuenta la experiencia operativa de quienes gestionan el servicio diariamente.

Figura 19: Opinión sobre la implementación de una reorganización de rutas con participación directa de los operadores



Nota. Elaboración Propia (2025).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Solo una minoría expresó desacuerdo con la propuesta, lo que refuerza la tendencia general hacia una postura mayoritariamente favorable a la reorganización del transporte urbano bajo un enfoque participativo. Este resultado pone en evidencia la valoración del diálogo institucional y la necesidad de promover procesos de adaptación progresiva, en coordinación con los actores operativos del sistema.

Percepción sobre la prioridad de la renovación de flota con estándares técnicos más modernos.

La mayoría de los encuestados considera que la renovación de la flota bajo estándares técnicos modernos debe ser una prioridad alta, lo que muestra una conciencia institucional clara sobre la importancia de actualizar el parque vehicular para mejorar la calidad del servicio, fortalecer la eficiencia operativa y reducir el impacto ambiental del sistema de transporte urbano.

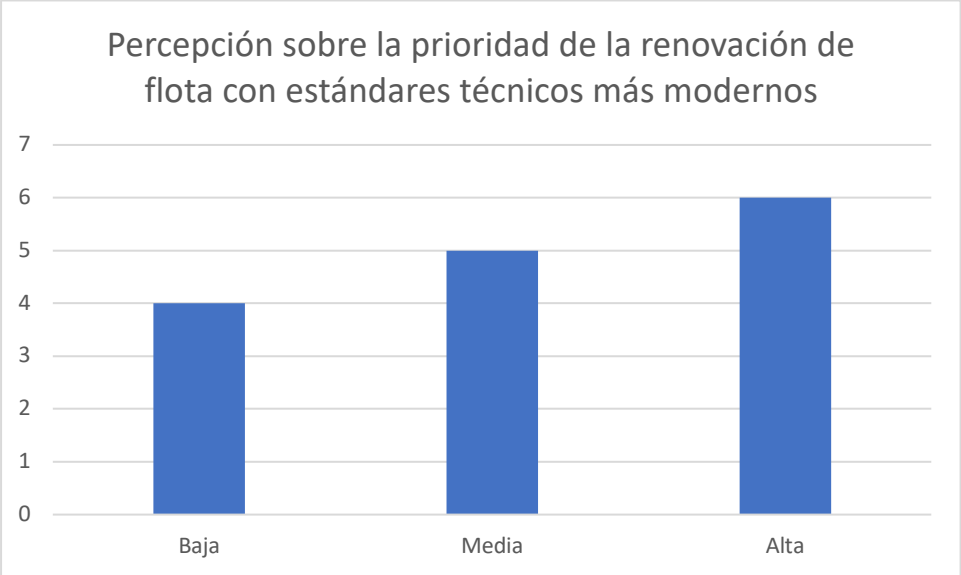
Esta valoración refleja que, desde la perspectiva del ente regulador, la actualización tecnológica y la modernización del material rodante son elementos centrales para avanzar hacia un modelo de transporte más seguro, sostenible y confiable.

Sin embargo, también se identifican percepciones que asignan a esta medida una prioridad media o incluso baja, lo que sugiere que, aunque la modernización de flota es reconocida como necesaria, compite con otras demandas que el sector considera igualmente urgentes. Entre ellas destacan el fortalecimiento de la fiscalización, la reorganización de rutas y las mejoras en la infraestructura vial, aspectos que algunos funcionarios perciben como condiciones previas o paralelas para que la renovación vehicular sea realmente efectiva.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 20: Percepción sobre la prioridad de la renovación de flota con estándares técnicos más modernos



Nota. Elaboración Propia (2025).

Los resultados indican que la renovación de flota es reconocida como un componente relevante dentro del ente regulador, aunque la falta de consenso interno respecto a su prioridad podría afectar tanto el ritmo de implementación como la orientación de las políticas diseñadas para su ejecución.

Barreras que dificultan la adopción tecnológica en las microempresas de transporte público.

Desde la perspectiva del ente regulador, la principal barrera para la adopción tecnológica en las microempresas de transporte público es la resistencia de los propios operadores, lo que sugiere que el obstáculo no es exclusivamente técnico o financiero, sino también cultural. Esta percepción indica que la transición hacia un sistema más moderno requiere no solo de infraestructura y equipamiento, sino también de un cambio en la disposición del sector para asumir nuevas formas de gestión, control y supervisión operativa.

Además de esta resistencia, se identifican otras barreras relevantes como la falta de financiamiento y diversos factores agrupados en la categoría “otros”, los cuales podrían estar relacionados con dificultades normativas, logísticas o administrativas que afectan la implementación de nuevas tecnologías. En menor proporción se menciona el desconocimiento técnico, lo que sugiere que la capacitación, si bien necesaria, no constituye el principal limitante.

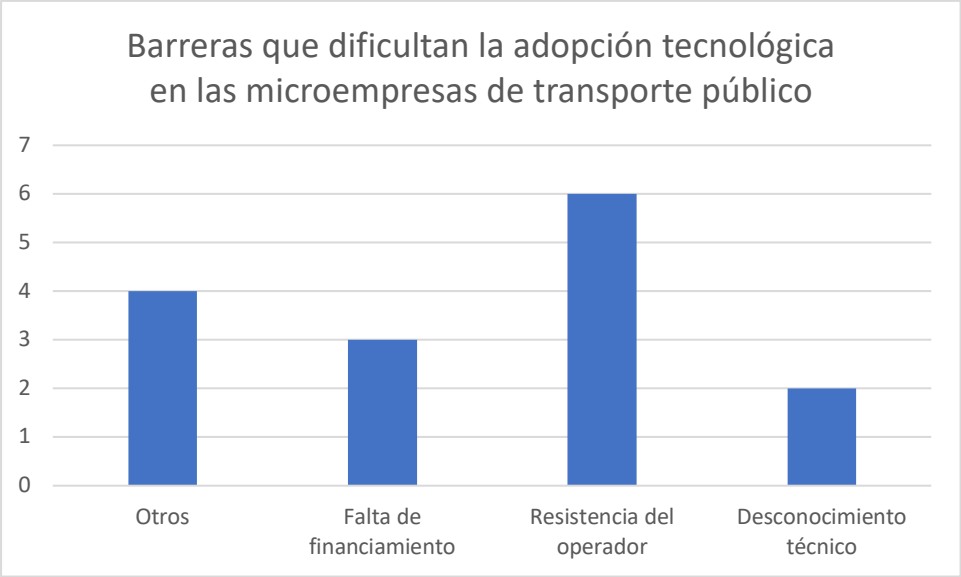
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Más bien, las restricciones estructurales e institucionales parecen tener un peso mayor en la capacidad real de las microempresas para incorporar herramientas tecnológicas de manera efectiva.

Figura 21: Barreras que dificultan la adopción tecnológica en las microempresas de transporte público



Nota. Elaboración Propia (2025).

Estos resultados reflejan que la modernización del sistema de transporte urbano no se limita a la disponibilidad de tecnología, sino que requiere un entorno institucional que facilite la adaptación progresiva por parte de los operadores, a través de incentivos adecuados, acompañamiento técnico y marcos normativos claros y coherentes.

Opinión sobre la factibilidad de implementar incentivos económicos para la modernización de las microempresas de transporte.

Los resultados muestran una postura dividida respecto a la factibilidad de implementar incentivos económicos para impulsar la modernización de las microempresas de transporte. Aunque un sector de los encuestados considera que este tipo de medidas sería viable y necesaria, la opción mayoritariamente seleccionada sostiene que no resultaría factible, lo que evidencia cierto escepticismo institucional sobre la sostenibilidad o efectividad de estos incentivos en el contexto actual.

Al mismo tiempo, se identifica un grupo de funcionarios que considera que esta política podría ser viable bajo determinadas condiciones, lo que sugiere que, desde una mirada técnica, su aplicación requeriría un diseño cuidadoso. Esto implicaría criterios claros de elegibilidad,

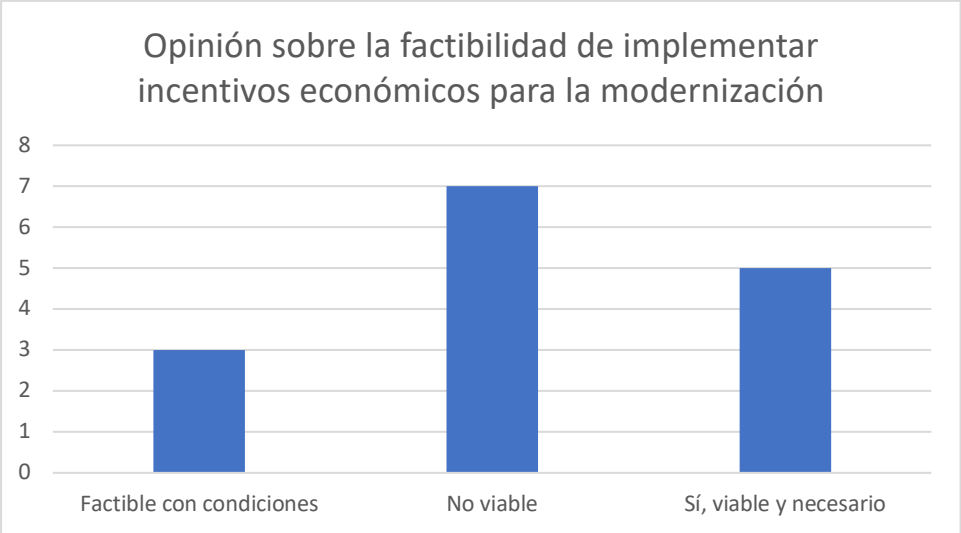
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

mecanismos de seguimiento y evaluaciones periódicas de impacto que garanticen su buen uso y eviten distorsiones en el sistema.

Figura 22: Opinión sobre la factibilidad de implementar incentivos económicos para la modernización de las microempresas de transporte



Nota. Elaboración Propia (2025).

En conjunto, los datos revelan que la propuesta de modernización a través de incentivos económicos aún genera incertidumbre dentro del ente regulador, posiblemente debido a antecedentes poco exitosos, restricciones presupuestales vigentes o desconfianza en la capacidad de respuesta y compromiso del sector transportista ante este tipo de medidas.

Percepción sobre la efectividad de los programas de capacitación en gestión operativa y administrativa para mejorar la calidad del servicio.

La mayoría de los encuestados señala que la efectividad de los programas de capacitación en gestión operativa y administrativa depende del enfoque con el que estos se diseñen e implementen. Esta apreciación revela una mirada crítica por parte del ente regulador, al reconocer que no basta con ofrecer capacitaciones de manera general, sino que es fundamental definir con claridad los objetivos, los contenidos y los destinatarios para que estas intervenciones generen cambios reales en la operación del servicio.

Si bien un grupo de funcionarios confía plenamente en el impacto positivo de estos programas, también se observa un sector que expresa cierto escepticismo sobre su efectividad. Esta postura podría estar vinculada a experiencias previas poco satisfactorias o a la percepción de que

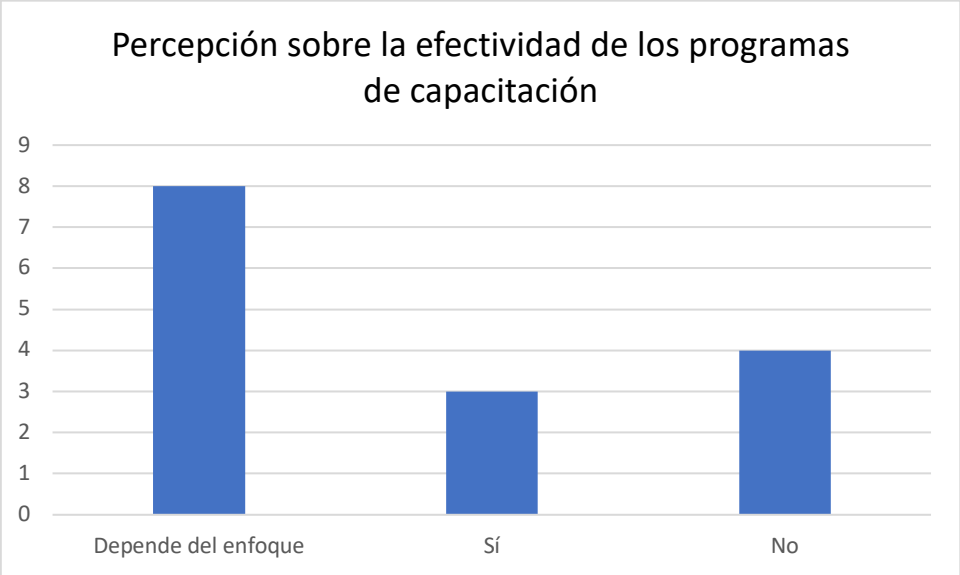
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

las limitaciones del sistema trascienden las competencias administrativas de los operadores, requiriendo soluciones estructurales más amplias.

Figura 23: Percepción sobre la efectividad de los programas de capacitación



Nota. Elaboración Propia (2025).

Se reconoce el potencial de la capacitación, pero también advierte que su efectividad dependerá directamente del enfoque técnico, la pertinencia del contenido y la alineación con las necesidades reales del sistema, condiciones necesarias para que genere mejoras sostenibles y de largo plazo en la calidad del servicio.

Mecanismos adecuados para asegurar la sostenibilidad del sistema urbano de transporte.

Los resultados muestran una preferencia clara por los mecanismos de incentivo financiero como herramientas para fortalecer la sostenibilidad del sistema de transporte urbano. Los subsidios condicionados y los créditos accesibles para la renovación de flota son vistos por la mayoría de los encuestados como estrategias clave para impulsar la modernización y mejorar el desempeño operativo del sector.

Al mismo tiempo, se observa un respaldo importante hacia una fiscalización más rigurosa, articulada con procesos de planificación conjunta con los operadores. Esto sugiere que, desde la perspectiva del ente regulador, la sostenibilidad no depende únicamente del financiamiento, sino también de contar con un marco institucional sólido que combine control efectivo con espacios de coordinación y asistencia técnica.

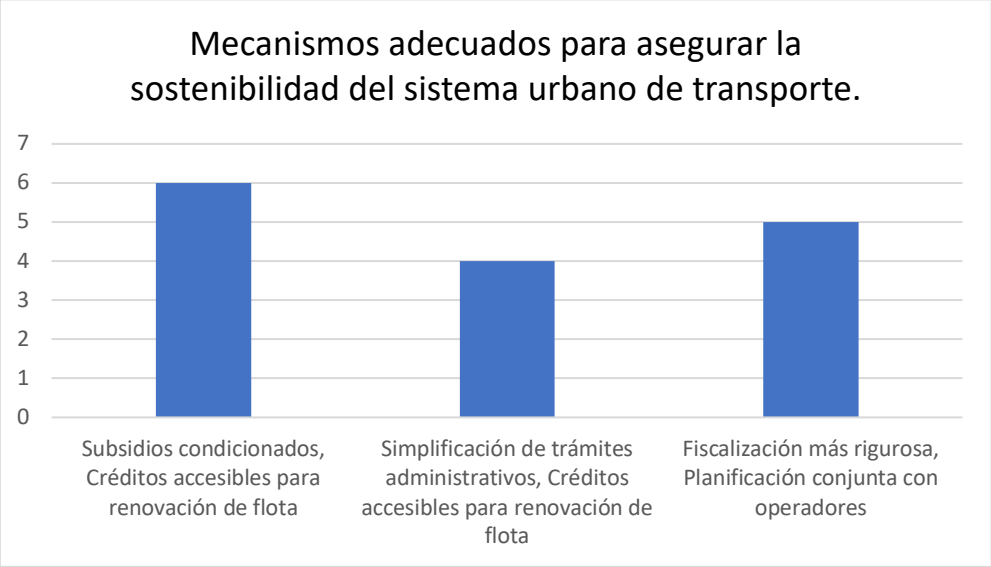
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En menor proporción, se mencionó la simplificación de trámites administrativos como complemento al acceso a créditos. Si bien este aspecto es reconocido como una medida útil, no aparece como prioritario para todos los funcionarios, lo que indica que su relevancia está condicionada a su capacidad de facilitar, pero no reemplazar, los mecanismos financieros y de gestión considerados esenciales para la sostenibilidad del sistema.

Figura 24: Mecanismos adecuados para asegurar la sostenibilidad del sistema urbano de transporte



Nota. Elaboración Propia (2025).

Los resultados permiten concluir que la sostenibilidad del sistema urbano de transporte exige una estrategia integral que combine financiamiento accesible, fortalecimiento institucional y canales efectivos de diálogo con los actores del sector. Solo mediante esta articulación será posible avanzar hacia un modelo más eficiente, equitativo y orientado a las necesidades reales de la ciudad.

Disponibilidad de recursos técnicos y humanos para la fiscalización de las unidades operativas.

Según los encuestados, la disponibilidad de recursos técnicos y humanos para la fiscalización resulta limitada, pues en la mayoría de los casos solo cubre parcialmente las demandas operativas del sistema de transporte urbano. Esta percepción sugiere que, si bien existe una capacidad institucional instalada, esta no es suficiente para supervisar de manera continua y exhaustiva la totalidad de unidades en operación.

Además, una proporción significativa indicó que no se cuenta con los recursos necesarios, lo que evidencia una limitación real dentro del ente regulador. Esta brecha puede estar

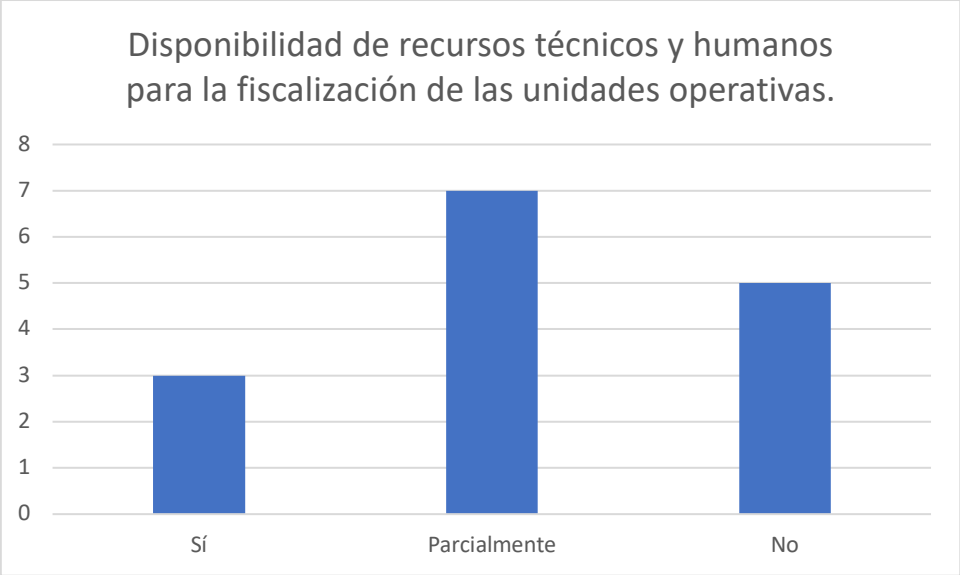
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

repercutiendo directamente en la cobertura, la frecuencia y la profundidad de las labores de supervisión, reduciendo la capacidad de respuesta ante incumplimientos y dificultando el seguimiento operativo del sistema.

En contraste, solo una minoría considera que los recursos actuales son adecuados, lo que refuerza la percepción institucional de una brecha operativa importante, tanto en infraestructura como en disponibilidad de personal especializado. En conjunto, estos resultados ponen en relieve la necesidad de fortalecer las capacidades técnicas y humanas del ente regulador para asegurar un control más eficiente y sostenido del transporte urbano.

Figura 25: Disponibilidad de recursos técnicos y humanos para la fiscalización de las unidades operativas



Nota. Elaboración Propia (2025).

Esta situación pone en cuestión la eficacia del sistema actual de fiscalización y resalta la necesidad de reforzar las capacidades técnicas e institucionales si se busca garantizar un servicio de transporte público más ordenado y seguro.

Efectividad del marco normativo actual en el ordenamiento del sistema de transporte en la ciudad.

La mayoría de los encuestados considera que el marco normativo vigente ha sido poco o nada efectivo para ordenar el sistema de transporte en la ciudad. Esta percepción evidencia una insatisfacción generalizada respecto a la capacidad de la normativa para generar cambios concretos,

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

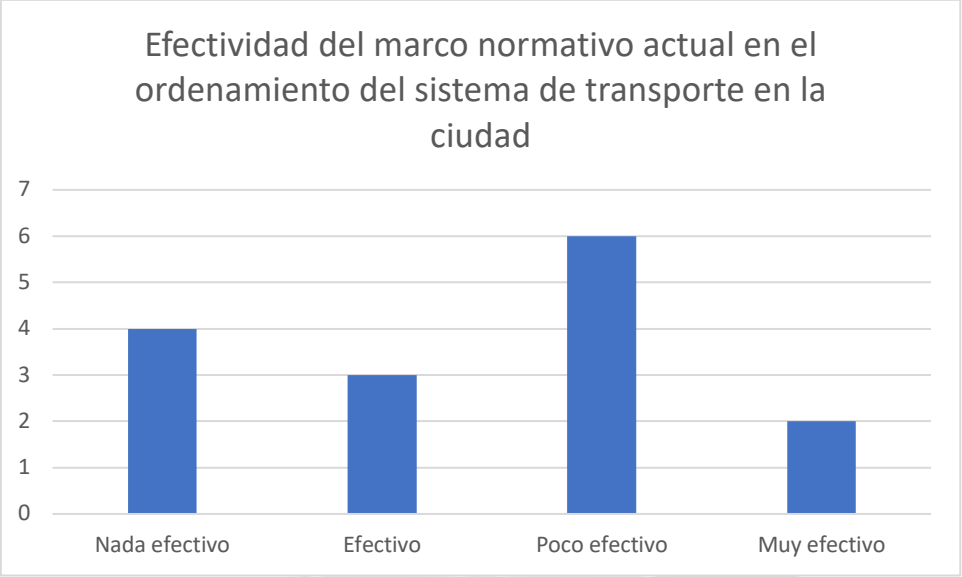
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ya sea por su diseño, por las dificultades en su implementación o por los niveles de cumplimiento alcanzados.

Solo una minoría califica al marco normativo como efectivo o muy efectivo, lo que pone en evidencia limitaciones estructurales en la regulación del sistema. Esta valoración sugiere que las normas actuales no están logrando responder de manera adecuada a las dinámicas reales del transporte urbano, y que se requiere un enfoque regulatorio más coherente, actualizado y alineado con la complejidad operativa del servicio.

Figura 26: Efectividad del marco normativo actual en el ordenamiento del sistema de transporte en la ciudad



Nota. Elaboración Propia (2025).

Estos resultados respaldan la necesidad de revisar, actualizar y fortalecer el marco legal, asegurando no solo su pertinencia técnica, sino también su aplicabilidad y articulación con la fiscalización operativa.

Rol principal de la entidad reguladora en una futura reforma del sistema de transporte.

Desde la perspectiva de los funcionarios encuestados, una futura reforma del sistema de transporte debería otorgar a la entidad reguladora un rol más protagónico, asumiendo funciones de planificación y ejecución de políticas. Esta expectativa refleja la necesidad de contar con un organismo con mayor liderazgo técnico, capaz de diseñar e implementar soluciones estructurales que vayan más allá de la supervisión normativa tradicional.

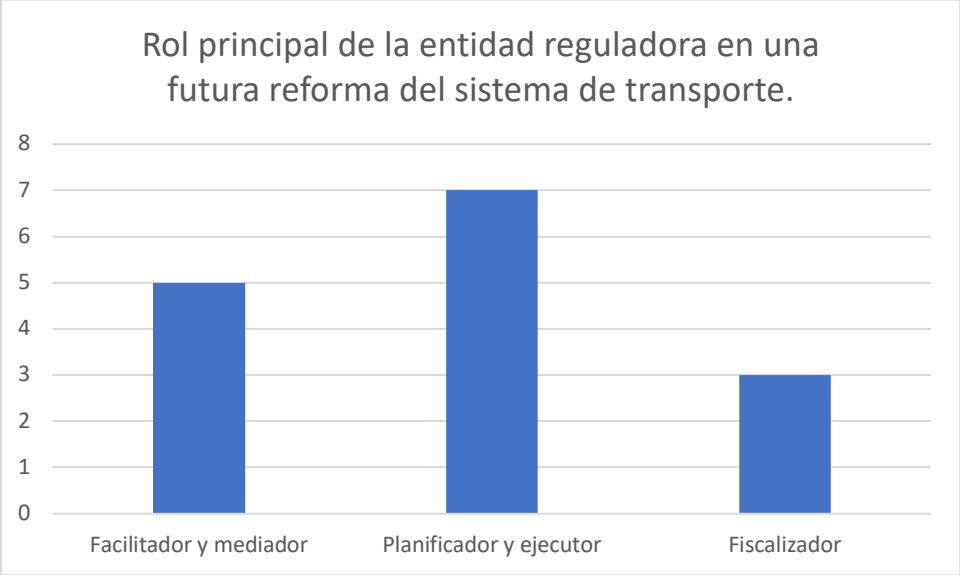
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Asimismo, se valora la función de facilitador y mediador, lo que pone de relieve la importancia de construir consensos, coordinar con los operadores y acompañar los procesos de transformación desde un enfoque integrador y colaborativo. En contraste, solo un grupo reducido prioriza la labor fiscalizadora como rol principal, lo que sugiere que un modelo centrado exclusivamente en el control se percibe como insuficiente para impulsar cambios profundos y sostenibles en el sistema de transporte urbano.

Figura 27: Rol principal de la entidad reguladora en una futura reforma del sistema de transporte



Nota. Elaboración Propia (2025).

Este enfoque reafirma la necesidad de fortalecer el rol técnico, operativo y articulador del ente regulador, posicionándolo como actor clave en la conducción del cambio del sistema de transporte urbano.

3.3. Análisis e Interpretación de Resultados de la encuesta a usuarios del Transporte Publico en la ciudad de Arequipa

En este apartado se analiza la información recabada a través de la encuesta aplicada a usuarios del transporte público urbano en Arequipa, con el objetivo de conocer sus percepciones, niveles de satisfacción y expectativas frente al servicio actual. Este enfoque permite incorporar la voz del usuario como un componente clave en el diagnóstico del sistema, identificando tanto sus principales problemáticas como los aspectos que demandan mejoras urgentes

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

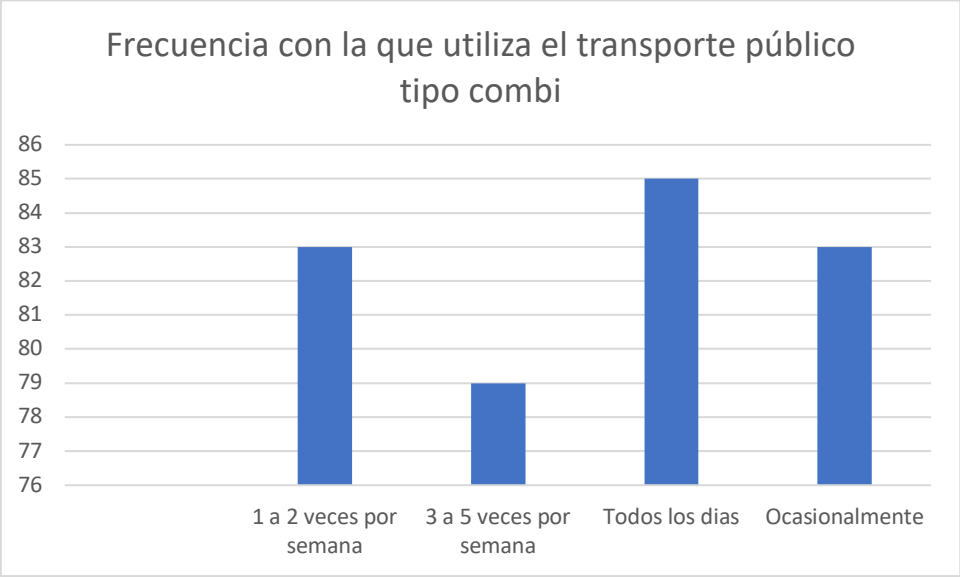
El análisis de esta sección resulta fundamental para alinear las propuestas de modernización con las necesidades reales de quienes hacen uso cotidiano del servicio.

Frecuencia de uso del transporte público tipo combi.

La frecuencia de uso del transporte público tipo combi en Arequipa muestra una distribución bastante equilibrada entre quienes lo utilizan de forma intensiva y quienes lo hacen de manera ocasional. El 25.7% de los encuestados afirma que lo emplea todos los días, lo cual, valida su rol como eje central de la movilidad urbana, sobre todo en sectores que dependen de este servicio para acceder al trabajo, estudios u otras actividades diarias. Sin embargo, también se observa que una proporción significativa (25.1%) lo usa solo 1 a 2 veces por semana y otro 25.1% de forma ocasional, lo que podría estar vinculado a dinámicas laborales flexibles, desplazamientos compartidos u opciones de transporte alternativo.

El grupo que lo utiliza entre 3 y 5 veces por semana (23.9%) refleja probablemente a quienes combinan la combi con otras modalidades de transporte, dependiendo del día y la necesidad. Esta dispersión confirma que, si bien el transporte público sigue siendo el principal medio de desplazamiento para una parte importante de la población, también coexiste con otros patrones de movilidad urbana más híbridos.

Figura 28: Frecuencia de uso del transporte público tipo combi



Nota. Elaboración Propia (2025).

En conjunto, estos datos confirman que la combi sigue teniendo un rol relevante pero no exclusivo, lo que plantea el reto de mejorar su eficiencia, cobertura y calidad para seguir siendo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

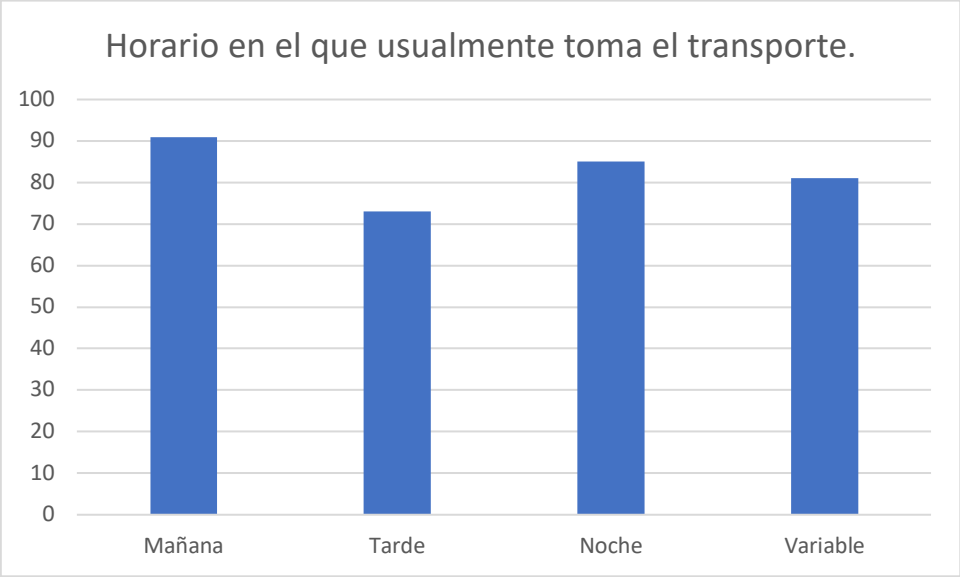
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

una opción atractiva frente al taxi o incluso transporte privado. Además, la diversidad en la frecuencia de uso refuerza la necesidad de una oferta de servicio que se adapte tanto a quienes dependen de ella diariamente como a quienes la usan de forma esporádica.

Horario habitual en el que los usuarios utilizan el transporte público.

Los resultados muestran que el mayor porcentaje de usuarios toma el transporte público en las mañanas (91 personas), lo que refleja una fuerte concentración de demanda vinculada a actividades laborales, educativas o administrativas que inician temprano. Le sigue la noche (85 personas), posiblemente asociada al retorno a casa o a actividades laborales en turnos nocturnos. Un número importante también declaró tener un horario variable (81 personas), lo que puede incluir estudiantes con horarios rotativos, trabajadores informales o personas con múltiples actividades a lo largo del día. En contraste, la tarde registra la menor demanda (73 personas), lo que se alinea con las horas de menor flujo vehicular reportadas en la ciudad.

Figura 29: Horario habitual en el que los usuarios utilizan el transporte público



Nota. Elaboración Propia (2025).

Este comportamiento reafirma que la planificación del transporte debe priorizar franjas horarias de alta demanda, especialmente en las mañanas, con una oferta ajustada a estos picos. Además, la existencia de horarios variables plantea la necesidad de contar con rutas y frecuencias que no se limiten a horarios punta, sino que mantengan cierto dinamismo operativo a lo largo del día.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

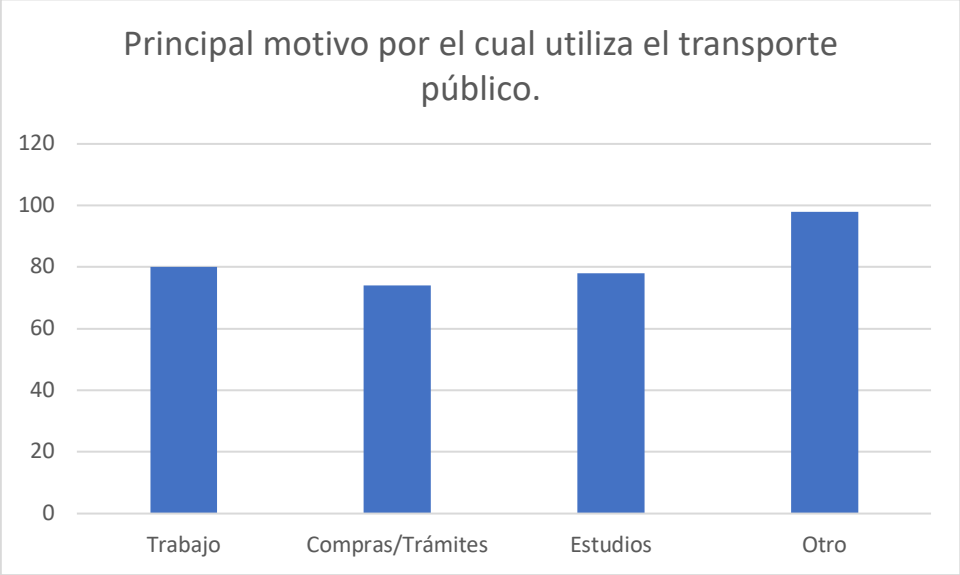
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Principal motivo de uso del transporte público.

En cuanto al motivo principal por el cual los usuarios utilizan el transporte público tipo combi, la opción "Otro" fue la más marcada, con 98 respuestas. Esto sugiere que muchos viajes no responden necesariamente a rutinas fijas como trabajo o estudio, sino a razones variadas como visitas, citas médicas, salidas recreativas o trámites puntuales. El dato refuerza la idea de que el transporte público cumple una función amplia y versátil en la ciudad.

Figura 30: Principal motivo de uso del transporte público



Nota. Elaboración Propia (2025).

Le siguen los traslados por trabajo (80), estudios (78) y compras o trámites (74), todos con frecuencias similares. Esta distribución muestra que el sistema de transporte en Arequipa cumple una función transversal en la vida diaria de los usuarios, siendo necesario tanto para actividades productivas como para gestiones personales. La cercanía entre estas cifras reafirma la multifuncionalidad del transporte público en la ciudad.

Tiempo promedio de duración de trayecto habitual.

El tiempo de desplazamiento constituye uno de los indicadores más representativos de la eficiencia operativa del sistema de transporte urbano, ya que permite evaluar la relación entre cobertura, frecuencia y congestión vial. Analizar la duración promedio de los trayectos diarios de los usuarios proporciona una visión directa sobre el desempeño real del servicio y su capacidad para responder a las necesidades de movilidad en la ciudad. En el caso de Arequipa, estos tiempos no solo reflejan la distribución espacial de la demanda y la calidad de las rutas disponibles, sino

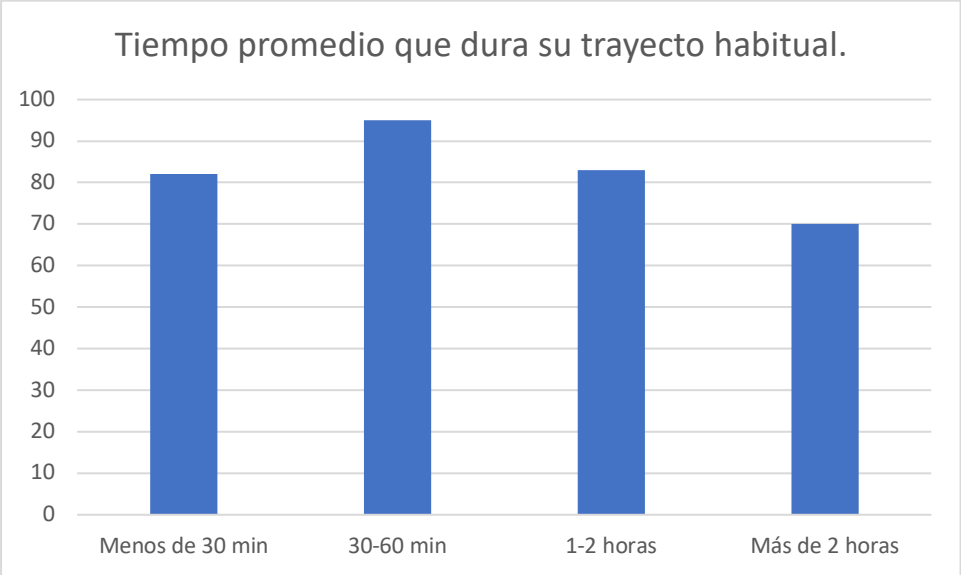
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

también las consecuencias de una planificación deficiente y una red poco articulada entre zonas residenciales, comerciales e industriales.

Figura 31: Tiempo promedio que dura su trayecto habitual



Nota. Elaboración Propia (2025).

La mayor parte de los encuestados indicó que su trayecto habitual dura entre 30 y 60 minutos (28.8%), lo cual se alinea con lo que se espera en una ciudad intermedia como Arequipa, donde el tráfico puede ser moderado dependiendo de la zona y la hora. Sin embargo, destaca que un grupo casi igual (25.2%) reporta trayectos de 1 a 2 horas, y otro 21.2% incluso más de 2 horas. Esto evidencia que una parte importante de la población aún enfrenta recorridos largos, lo que no solo afecta su calidad de vida, sino que refleja la falta de eficiencia del sistema actual para conectar puntos clave de la ciudad.

Por el contrario, el 24.8% que logra desplazarse en menos de 30 minutos probablemente pertenece a zonas más céntricas o con mejor cobertura de rutas directas. Pero está claro que no es lo común. En conjunto, los datos muestran una distribución bastante fragmentada del tiempo de viaje, sin una experiencia uniforme para los usuarios.

Este panorama refuerza la urgencia de reorganizar técnicamente las rutas: reducir paraderos innecesarios, mejorar frecuencias y diseñar recorridos más coherentes con las dinámicas urbanas reales. No se trata solo de acortar tiempos por sí mismos, sino de lograr una experiencia de viaje más digna, ágil y acorde a las necesidades cotidianas de quienes usan el transporte público todos los días.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

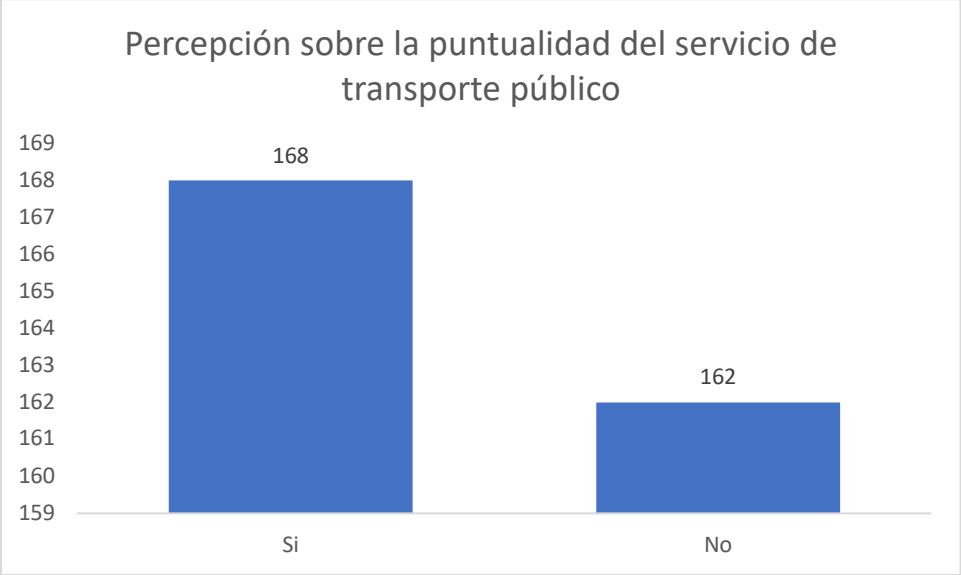
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Percepción sobre la puntualidad del servicio de transporte público.

La puntualidad del servicio representa un indicador clave para medir la eficiencia operativa del transporte público y la percepción de confiabilidad entre los usuarios. Su análisis permite identificar si las frecuencias y tiempos de recorrido se cumplen de manera consistente o si persisten irregularidades que afectan la experiencia diaria de los pasajeros.

Figura 32: Percepción sobre la puntualidad del servicio de transporte público



Nota. Elaboración Propia (2025).

Los resultados reflejan una percepción bastante dividida: el 50.9% de los encuestados considera que el servicio de transporte público tipo combi es puntual, frente a un 49.1% que opina lo contrario. Esta diferencia mínima evidencia que, si bien hay rutas o franjas horarias que cumplen con frecuencias razonables, también persisten fallas que generan malestar en casi la mitad de los usuarios.

Este contraste es coherente con la dinámica del transporte en Arequipa: mientras en zonas céntricas o de alto flujo —como el Cercado, la Av. Dolores o el Puente Bolognesi— es común ver unidades pasar con mayor frecuencia, en otras áreas o durante horarios valle la situación puede ser completamente distinta. Ahí, la impuntualidad se vuelve parte del día a día.

En conjunto, este hallazgo subraya la necesidad de un control más riguroso de los horarios, así como herramientas de monitoreo en tiempo real que ayuden a reducir la incertidumbre del usuario.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

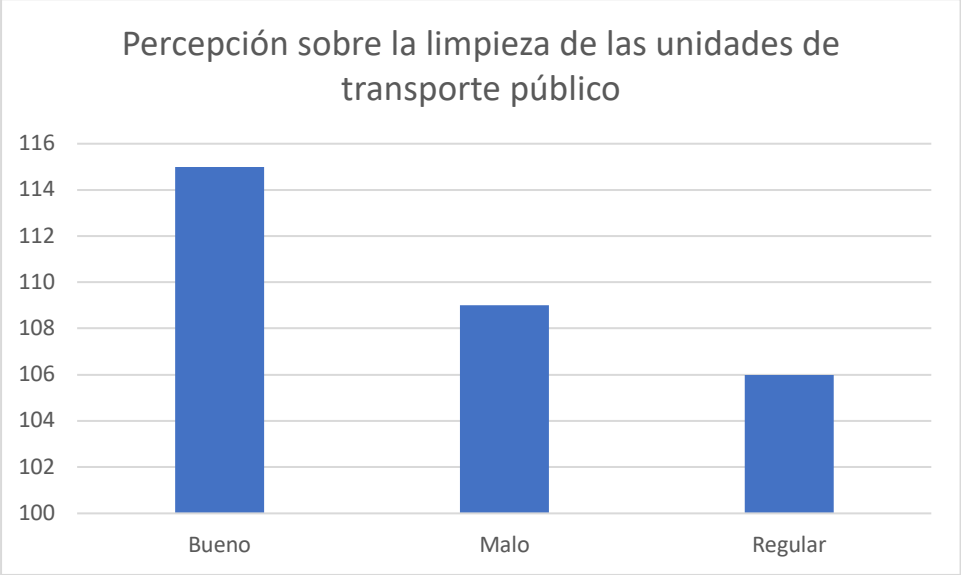
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Percepción sobre la limpieza de las unidades de transporte público.

La limpieza de las unidades constituye un indicador esencial de la calidad percibida del servicio, pues influye directamente en la comodidad y la seguridad sanitaria del usuario. Evaluar este aspecto permite identificar el grado de mantenimiento, cuidado y responsabilidad que las microempresas asumen en la prestación diaria del transporte urbano.

Figura 33: Percepción sobre la limpieza de las unidades de transporte público



Nota. Elaboración Propia (2025).

Los resultados muestran una distribución bastante equilibrada. Un 35% de los usuarios la califica como buena, seguido de un 33.2% que la considera mala y un 31.8% que la percibe como regular. La proximidad de los resultados evidencia que la experiencia varia considerablemente entre rutas o unidades, lo cual no permite consolidar una percepción uniforme entre los usuarios.

El hecho de que "bueno" haya sido la opinión más marcada, podría deberse a ciertas líneas o momentos del día donde se nota mayor esfuerzo por mantener las unidades limpias. Sin embargo, el alto porcentaje de respuestas negativas y neutras aclara el panorama en oportunidades de mejora en gestión de mantenimiento y aseo del servicio.

La limpieza influye en la percepción de calidad y seguridad del servicio, por lo que refuerza la necesidad de establecer estándares mínimos obligatorios en cuanto al estado higiénico de las unidades prestadoras del servicio.

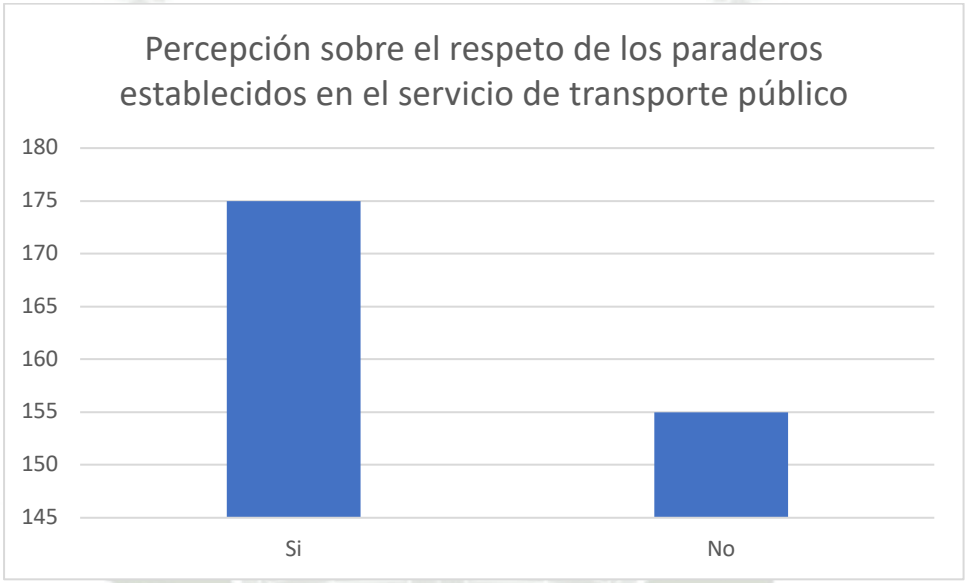
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Percepción sobre el respeto de los paraderos establecidos en el servicio de transporte público. Analizar la percepción de los usuarios sobre este aspecto permite identificar hasta qué punto las microempresas y los conductores asumen prácticas de movilidad seguras y coherentes con la planificación urbana. Además, este indicador se vincula directamente con la eficiencia del sistema, pues el cumplimiento de paradas autorizadas contribuye a mejorar la fluidez vehicular y a fortalecer la confianza del pasajero en la regularidad del servicio.

Figura 34: Percepción sobre el respeto de los paraderos establecidos en el servicio de transporte público



Nota. Elaboración Propia (2025).

Existe una ligera diferencia de los resultados, el 53% afirma que estos paraderos son respetados, más el 47% manifiesta lo contrario. Este resultado sugiere que, si bien hay un esfuerzo por parte de algunos conductores y empresas en mantener un orden en los puntos de embarque y desembarque, la experiencia del usuario sigue siendo inconsistente.

La percepción positiva puede estar vinculada a rutas más estructuradas o zonas donde existe mayor control municipal. Sin embargo, el porcentaje que reporta lo contrario no puede ser ignorado, ya que evidencia que aún se realizan paradas fuera de los lugares permitidos, lo que no solo afecta la fluidez del servicio, sino también la seguridad vial y la experiencia general del pasajero.

Este hallazgo refuerza la necesidad de una supervisión más estricta por parte de la entidad reguladora y, sobre todo, de una mayor cultura operativa por parte de los conductores, que deben

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

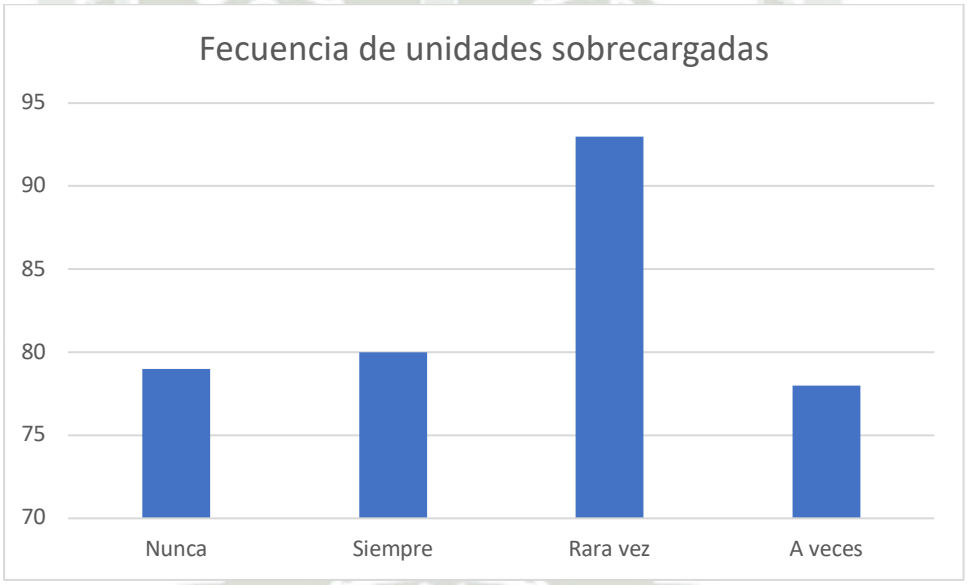
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

asumir la responsabilidad de cumplir con los paraderos autorizados como parte de un servicio formal, eficiente y respetuoso con el espacio urbano.

Frecuencia con la que los usuarios encuentran unidades de transporte público sobrecargadas.

El nivel de saturación de las unidades refleja una de las principales debilidades del transporte público en Arequipa: la descoordinación entre la cantidad de vehículos disponibles y la demanda real de pasajeros. Evaluar la frecuencia con la que los usuarios encuentran las combis llenas permite identificar desequilibrios operativos que afectan la calidad del servicio y generan una experiencia de viaje desigual. Este indicador es especialmente sensible porque resume el impacto de una planificación ineficiente, donde la distribución de flota y los horarios no logran adaptarse a los picos de movilidad urbana.

Figura 35: Frecuencia de unidades sobrecargadas



Nota. Elaboración Propia (2025).

Los resultados demuestran que no hay una experiencia uniforme, lo que podría explicarse por variables como el horario, ruta, zona de circulación u época del año, que el 24% perciba esto como una opción de "rara vez", podría interpretarse como una respuesta al avance en la gestión operativa de ciertas rutas, sin embargo, que el 23.6% afirme que "siempre" encuentran las unidades llenas o sobrecargadas, evidencia problemas estructurales persistentes, especialmente en hora punta o en rutas de alta demanda son cobertura insuficiente.

La dualidad de esta experiencia deja entrever una necesidad urgente de redistribución de unidades eficiente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

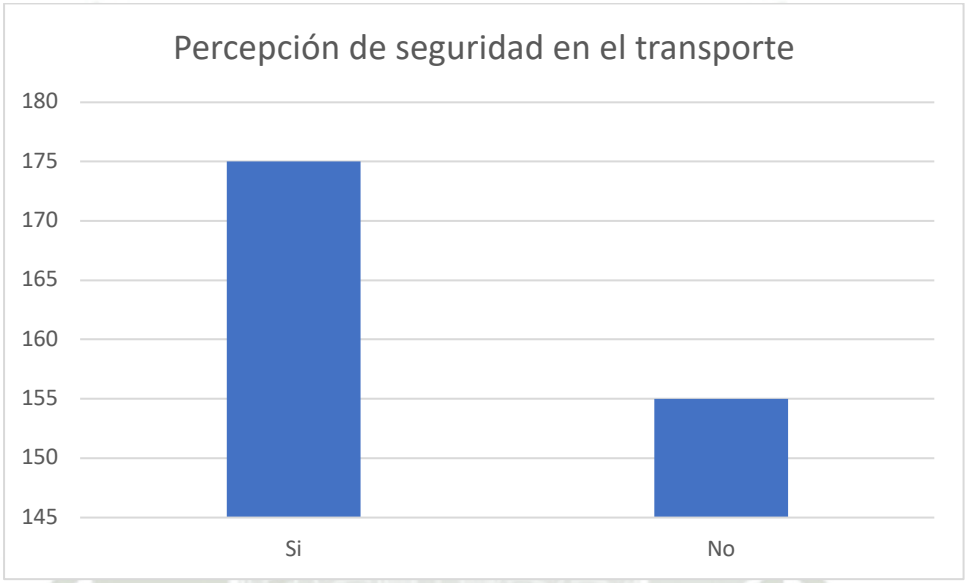
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Percepción sobre la seguridad del servicio de transporte público en la zona.

La seguridad percibida durante el desplazamiento constituye uno de los factores más determinantes en la evaluación del servicio de transporte público, pues incide directamente en la confianza y la frecuencia de uso por parte de los pasajeros. Analizar este aspecto permite identificar no solo los riesgos asociados a la operación vehicular, sino también la eficacia de las medidas preventivas y del control institucional sobre las unidades y los conductores.

Figura 36: Percepción sobre la seguridad del servicio de transporte público en la zona



Nota. Elaboración Propia (2025).

Un 53.1% de los encuestados considera que el servicio en su zona es seguro, mientras que el 46.9% de los encuestados opina lo contrario. Esto demuestra que, si bien existen condiciones de seguridad aceptables, esto es en ciertos tramos o rutas, y hay un porcentaje que no se siente protegido durante sus desplazamientos.

Las condiciones de la prestación del servicio actual no garantizan una experiencia segura de manera homogénea para todos sus usuarios.

Opinión sobre una reorganización del sistema de rutas orientada a mejorar el servicio.

La disposición al cambio por parte de los usuarios es un factor clave para evaluar la viabilidad social de cualquier proceso de modernización del sistema de transporte urbano. Analizar su nivel de aceptación frente a una posible reorganización de rutas permite conocer el grado de confianza que tienen en las autoridades y operadores, así como su expectativa respecto a los beneficios concretos que podría generar una reforma del servicio. Este indicador refleja no solo la

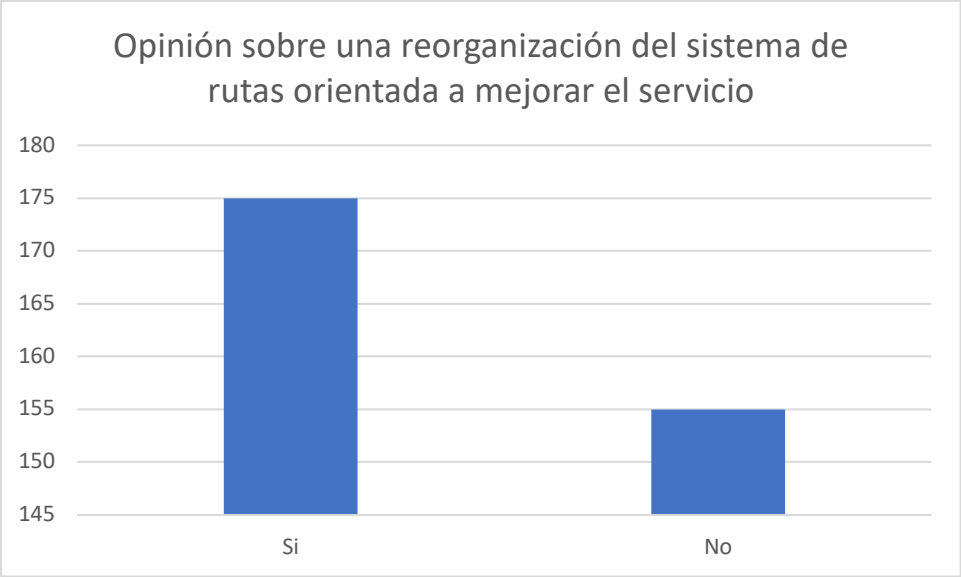
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

percepción sobre la calidad actual, sino también la apertura hacia un modelo de movilidad más eficiente y planificado.

Figura 37: Opinión sobre una reorganización del sistema de rutas orientada a mejorar el servicio



Nota. Elaboración Propia (2025).

Ante la consulta sobre una posible reorganización del sistema de rutas, siempre que esta implique una mejora del servicio, el 53.1% de los encuestados respondieron afirmativamente, mientras que el 46.9% expresó su desacuerdo. A pesar de que la diferencia no es tan amplia, si evidencia una ligera inclinación o apertura al cambio por parte de los usuarios, siempre y cuando esta sea una modificación funcional.

Aunque aún existe la cierta reserva o desconfianza al cambio a una posible reestructuración.

Percepción sobre el trato de los conductores y cobradores hacia los pasajeros.

La calidad del servicio no solo depende de la eficiencia técnica del sistema, sino también del componente humano que interviene en la prestación de este. La forma en que los conductores y cobradores interactúan con los pasajeros influye directamente en la percepción general del usuario, ya que determina el grado de confianza, respeto y empatía que experimenta durante el viaje.

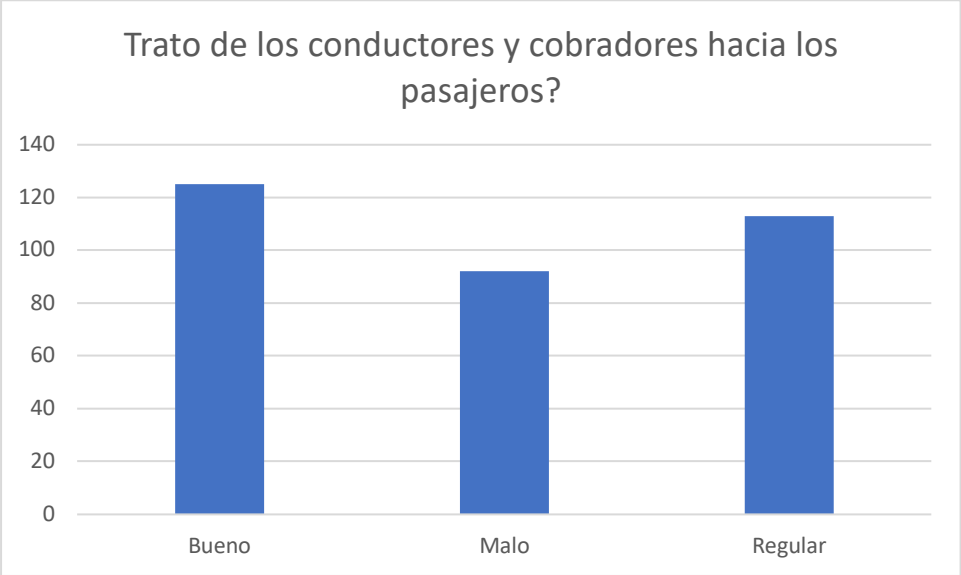
Evaluar este aspecto permite comprender hasta qué punto el transporte público en Arequipa incorpora prácticas de atención al usuario coherentes con un servicio formal y orientado a la satisfacción del cliente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 38: Percepción sobre el trato de los conductores y cobradores hacia los pasajeros



Nota. Elaboración Propia (2025).

Aunque el mayor porcentaje de 37.9% corresponde a una valoración positiva, los resultados también evidencian una significativa proporción de insatisfacción o indiferencia frente a la atención brindada en el servicio. El componente relacional entre dirigentes y usuario sigue siendo un área con oportunidades de mejora, aunque predomina una percepción positiva, la proporción de usuarios que manifiesta insatisfacción o indiferencia revela que la calidad de la atención aún no alcanza niveles consistentes.

Este resultado confirma que la dimensión humana del servicio continúa siendo un aspecto sensible en la experiencia del usuario, donde pequeñas variaciones en el trato pueden marcar la diferencia entre una valoración favorable y una negativa.

Opinión sobre la obligatoriedad de la capacitación al personal de transporte público.

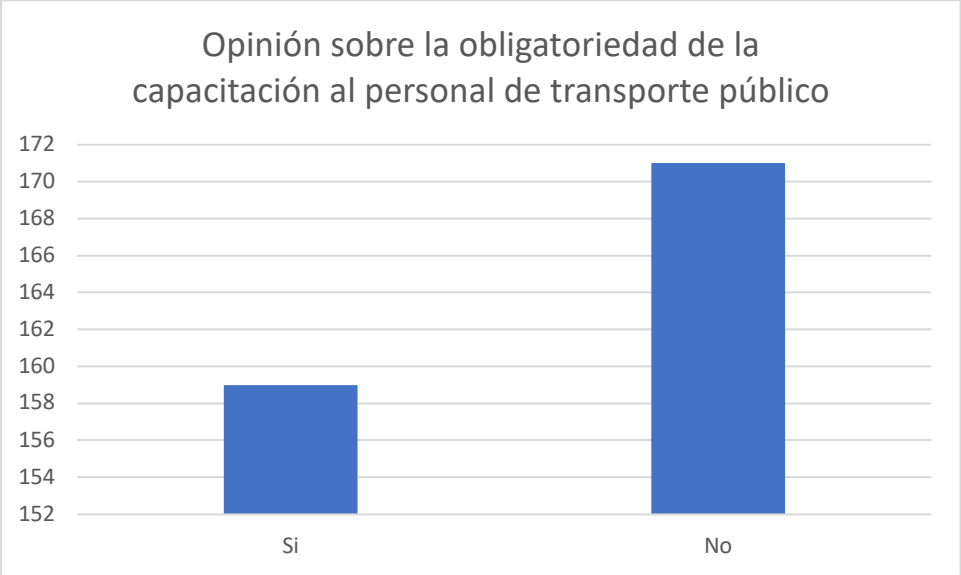
Evaluar la percepción de los usuarios sobre la necesidad de formación obligatoria permite comprender el grado de sensibilidad ciudadana frente al profesionalismo del servicio y a la importancia del factor humano en su funcionamiento. Este aspecto resulta especialmente relevante en contextos como el de Arequipa, donde la prestación del servicio aún mantiene rasgos informales y depende en gran medida de la conducta individual de los conductores y cobradores.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 39: Opinión sobre la obligatoriedad de la capacitación al personal de transporte público



Nota. Elaboración Propia (2025).

Los resultados muestran una ligera mayoría (51.6%) que considera que no debería exigirse capacitación obligatoria, frente a un 48.4% que sí la ve necesaria. Esta división resulta particularmente llamativa y plantea interrogantes sobre el nivel de exigencia y conciencia que tiene la población respecto a los estándares de calidad que debería tener el sistema de transporte público.

Una posible explicación es que muchos usuarios han normalizado las condiciones actuales del servicio, o perciben que la capacitación no generaría un impacto tangible en su experiencia diaria. Sin embargo, esta percepción contrasta con otras respuestas de la misma encuesta, donde se evidencian deficiencias en aspectos clave como el trato de conductores y cobradores, la puntualidad y la seguridad. Esta aparente contradicción sugiere una desconexión entre las expectativas del servicio y la comprensión del rol que juega el factor humano en su mejora.

Desde una perspectiva técnica, la formación obligatoria en áreas como atención al usuario, normativa vial, primeros auxilios y resolución de conflictos no debería ser opcional. Se trata de un pilar fundamental en el proceso de profesionalización del sector transporte, y su implementación permitiría elevar sustancialmente los niveles de calidad, eficiencia y seguridad del servicio.

Por tanto, este resultado no debe ser interpretado como un rechazo definitivo a la capacitación, sino como un punto de partida para promover campañas de concientización ciudadana y políticas públicas orientadas al fortalecimiento institucional.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

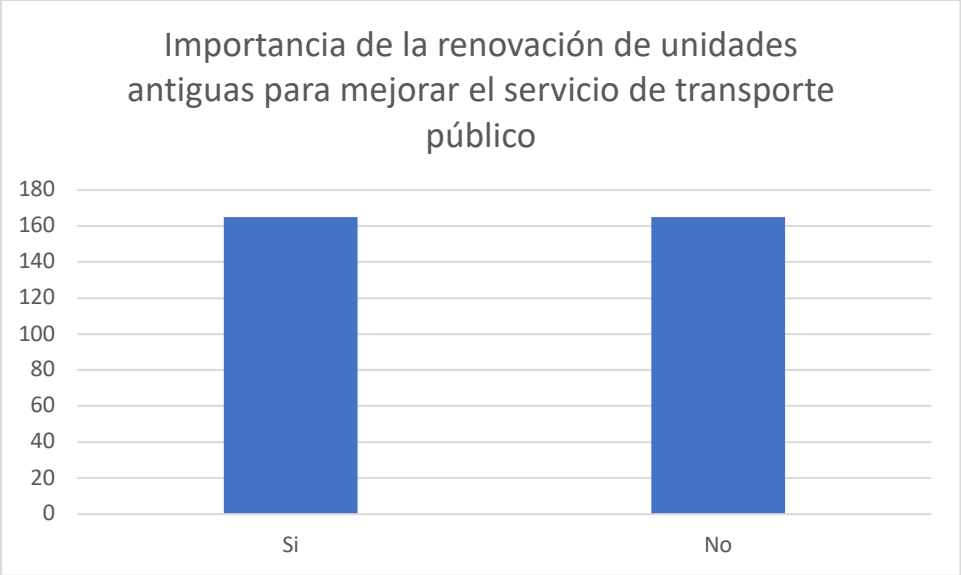
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Percepción sobre la importancia de la renovación de unidades antiguas para mejorar el servicio de transporte público.

Analizar la opinión de los usuarios frente a este aspecto permite identificar el nivel de aceptación que tendría una posible política de recambio vehicular, así como los temores o resistencias que podrían surgir ante su implementación.

La renovación de unidades constituye uno de los temas más sensibles dentro del proceso de modernización del sistema de transporte público, pues involucra tanto factores técnicos como percepciones sociales y económicas.

Figura 40: Importancia de la renovación de unidades antiguas para mejorar el servicio de transporte público



Nota. Elaboración Propia (2025).

Existe una división absoluta de opiniones: el 50% de los encuestados considera importante renovar las unidades antiguas, mientras que el otro 50% no lo cree necesario. Esta igualdad de posturas marca un punto de inflexión entre la percepción de modernización como una necesidad técnica y la aceptación de lo actual como funcional y suficiente para el usuario promedio.

Por un lado, hay un sector de usuarios que asocia la renovación vehicular con mejoras sustanciales en comodidad, seguridad y eficiencia ambiental, visualizando esta medida como un paso indispensable hacia un servicio más digno, moderno y alineado con estándares sostenibles.

Por otro lado, también se percibe una porción importante de usuarios que prioriza aspectos operativos, como la puntualidad, la frecuencia o el costo del pasaje, por encima de la antigüedad

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

del vehículo. Algunos podrían incluso temer que la renovación implique incrementos tarifarios, reducción del parque vehicular o inestabilidad en la oferta del servicio, especialmente si no se implementa de manera planificada y progresiva.

Esta división en las respuestas no implica un rechazo a la modernización, sino que evidencia que la renovación de unidades aún no está del todo respaldada por los usuarios. Por eso, cualquier medida que contemple este cambio debe incluir una estrategia de comunicación simple y efectiva, que explique los beneficios reales para el pasajero y asegure que no habrá aumentos de tarifa ni complicaciones en el servicio.

3.4. Análisis de la percepción del usuario a través del modelo SERVQUAL

Con el fin de interpretar las percepciones de los usuarios en relación con la calidad del servicio, se aplicó el modelo SERVQUAL (Parasuraman, Zeithaml y Berry, 1988), que permite identificar las brechas entre las expectativas y la experiencia del usuario.

Tabla 7: *Relación entre percepciones del usuario y dimensiones SERVQUAL*

Dimensión SERVQUAL	**Evidencia del usuario (encuestas)**	**Interpretación**	**Conclusión asociada**
Fiabilidad	65% de los usuarios considera que las combis no respetan paraderos ni horarios.	Falta de consistencia y cumplimiento.	Se requiere reestructurar rutas y control operativo.
Capacidad de respuesta	72% percibe lentitud y falta de atención adecuada.	Escasa disposición del personal a mejorar la experiencia.	Capacitación en gestión y atención al usuario.
Seguridad	58% siente inseguridad en unidades y paraderos.	Falta de protocolos y supervisión.	Fortalecer fiscalización y monitoreo GPS.
Empatía	63% reporta trato indiferente por parte de conductores/cobradores.	Brecha relacional entre usuario y operador.	Implementar formación en atención y cultura de servicio.
Tangibles	79% califica las unidades como sucias o en mal estado.	Problema visible y recurrente.	Urge renovar flota y aplicar estándares técnicos mínimos.

Nota. Elaboración propia (2025), adaptado de Parasuraman, Zeithaml y Berry (1988).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Como se observa, las mayores deficiencias se concentran en las dimensiones de tangibilidad, capacidad de respuesta y fiabilidad, lo que coincide con la alta proporción de usuarios que califican el servicio como regular o deficiente. Estas brechas evidencian que la calidad percibida del transporte público urbano en Arequipa se encuentra condicionada tanto por factores materiales (como el estado físico y la limpieza de las unidades), como por aspectos operativos vinculados a la puntualidad y a la atención brindada por el personal. En ese sentido, reafirma la necesidad de modernizar la flota vehicular, incorporar sistemas de control y monitoreo operativo (GPS) y fortalecer la capacitación del personal, con el objetivo de mejorar la eficiencia, la confiabilidad y la experiencia del usuario.

3.4.1. Factores que afectan la eficiencia operativa

El análisis evidenció que la eficiencia operativa de las microempresas de transporte público urbano se ve limitada por factores de naturaleza estructural, económica y organizacional. Entre las principales limitaciones identificadas destacan la planificación deficiente de rutas, la superposición de recorridos, la falta de coordinación entre operadores y entidades reguladoras, la antigüedad del parque vehicular y la ausencia de tecnologías de monitoreo y control. Asimismo, los altos costos operativos y la informalidad administrativa constituyen elementos críticos que afectan la sostenibilidad del servicio y restringen la posibilidad de implementar procesos de modernización, comprometiendo la competitividad y la calidad del sistema de transporte urbano.

3.4.2. Impacto de los costos operativos en la rentabilidad

Los resultados mostraron que los gastos en combustible y mantenimiento representan los mayores componentes del costo operativo, reduciendo la rentabilidad de las microempresas. La falta de incentivos financieros para la renovación de unidades y la competencia desorganizada entre operadores agravan esta situación, generando márgenes de ganancia mínimos e impidiendo la reinversión en mejoras tecnológicas o en la calidad del servicio.

3.4.3. Percepción de los usuarios y expectativas de mejora

Las encuestas realizadas a los usuarios reflejan una percepción mixta del servicio de transporte público. La mayoría considera que el servicio es regular o deficiente, señalando la impuntualidad, el hacinamiento y la antigüedad de los vehículos como los principales problemas. No obstante, una proporción considerable manifestó su disposición a pagar una tarifa ligeramente mayor si esto se traduce en un servicio más cómodo, puntual y seguro.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Esta disposición evidencia que existe un espacio de mejora basado en la calidad y no únicamente en el costo.

3.5. Aportes

El estudio no se limita a presentar datos cuantitativos; más bien, desarrolla un análisis integral que permite comprender la dinámica real del sistema de transporte urbano en Arequipa. Los aportes que se exponen a continuación surgen de una interpretación crítica del funcionamiento del sector, considerando la interacción entre los distintos actores y las condiciones estructurales que influyen en la eficiencia operativa, aspectos que trascienden lo evidenciado por las encuestas.

En primer lugar, el análisis conjunto de las perspectivas de usuarios, dirigentes y funcionarios revela una brecha estructural que no se evidencia de manera explícita en los instrumentos aplicados, pero que emerge al observar el sistema en su totalidad: la persistencia de la informalidad genera una competencia desleal que afecta principalmente a las microempresas que operan dentro del marco normativo. Esta situación desincentiva la inversión en renovación vehicular, mantenimiento, incorporación tecnológica y procesos de capacitación, lo que hace inviable cualquier intento de optimización mientras no se reduzca primero la presencia informal. Esta interpretación permite comprender por qué los esfuerzos técnicos o normativos, aun siendo operativamente viables, no logran consolidarse en la práctica y aún existe la resistencia a la implementación total del Sistema Integrado de Transporte (SIT).

Asimismo, el análisis integral del sistema permitió reconocer que la eficiencia operativa, la calidad del servicio y la configuración territorial de las rutas no constituyen dimensiones aisladas, sino componentes interdependientes que se retroalimentan. La integración de enfoques como SERVQUAL, la medición de eficiencia operativa y la optimización vehicular mediante herramientas GIS y modelos VRP evidencia que factores como la percepción del usuario, los costos de operación, la antigüedad de las unidades y el diseño de los recorridos conforman un entramado sistémico que explica gran parte del desempeño actual del transporte urbano. Esta perspectiva muestra las limitaciones de intervenciones parciales centradas únicamente en calidad, regulación o infraestructura, las cuales no logran generar mejoras sostenibles.

Desde este punto de vista, se advierte que la extensión excesiva de las rutas constituye un elemento crítico asociado a mayores tiempos de viaje, deterioro de unidades, incremento en el consumo de combustible y demanda de horas-hombre. La segmentación de recorridos en tramos más cortos y coherentes con los flujos reales de movilidad se plantea como una alternativa que

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

favorecería la optimización de la flota, la reducción de costos y la mejora en la regularidad del servicio. Este análisis aporta criterios esenciales para la reorganización operativa y sustenta la necesidad de integrar planificación territorial y optimización vehicular como ejes centrales en futuros procesos de modernización del transporte urbano.

La propuesta se fundamenta en la necesidad de ajustar el diseño actual del sistema a las condiciones reales de operación del transporte urbano en Arequipa. Se plantea la reorganización de rutas mediante herramientas GIS y modelos de ruteo (VRP, VRPTW y TNDP) como una estrategia esencial para reducir la superposición de recorridos, equilibrar la demanda y disminuir costos que afectan directamente a las microempresas.

En función de los hallazgos descritos, se identifican líneas de acción orientadas a la mejora del sistema en tres pilares.

Modernización gradual del parque vehicular

El análisis evidencia que la renovación de unidades no puede abordarse únicamente desde lo normativo. Aunque el Sistema Integrado de Transportes (SIT) establece un límite máximo de 20 años para la antigüedad de los vehículos, en la práctica este estándar no se cumple debido a limitaciones financieras, informalidad y condiciones operativas. Se propone un proceso gradual de modernización, acompañado de incentivos, financiamiento accesible y acciones de formalización que permitan convertir las mejoras en resultados tangibles.

Incorporación de tecnologías operativas

La adopción de sistemas GPS, control de flota y plataformas de pago electrónico se plantea como un mecanismo para fortalecer la transparencia en la gestión y ofrecer un servicio más regular, seguro y confiable. Sin embargo, se identifica la necesidad de complementar la regulación municipal con mecanismos independientes de monitoreo. En este sentido, se propone la creación de un observatorio de usuarios, orientado a recoger percepciones reales, evaluar la calidad del servicio en tiempo continuo y aportar información objetiva para la toma de decisiones.

Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades

Se resalta la importancia de consolidar una entidad de gestión articulada que coordine acciones entre autoridades y operadores, junto con programas de capacitación dirigidos a mejorar las prácticas operativas, administrativas y de atención al usuario en las microempresas. Este aporte busca garantizar que los procesos de modernización se sostengan en el tiempo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Conclusiones

El análisis del sistema de transporte público urbano en Arequipa permitió identificar que la eficiencia operativa de las microempresas está condicionada por factores estructurales y organizativos que trascienden la simple gestión de flota. Tanto las encuestas como la revisión documental evidencian que la antigüedad del parque vehicular, la superposición de rutas, los altos costos operativos y la limitada adopción tecnológica son elementos que dificultan el desarrollo de un servicio sostenible, eficiente y competitivo.

Los resultados empíricos muestran una relación clara entre el nivel de optimización del sistema y la eficiencia operativa, entendida como la capacidad de las microempresas para utilizar adecuadamente sus recursos y ofrecer un servicio de calidad. En este sentido, la reorganización de rutas, la capacitación en gestión y la incorporación de tecnologías como GPS, pago electrónico y monitoreo de flota se vinculan con mejoras en la planificación, el control operativo y la percepción de calidad por parte de los usuarios.

A partir del análisis documental, los hallazgos dialogan con la literatura especializada en eficiencia técnica (Odeck, 2006; Karlaftis & Tsamboulas, 2012) y optimización de rutas (Laporte, 2009; Dantzig & Ramser, 1959), que señalan que una asignación eficiente de recursos, apoyada en modelos de ruteo y sistemas GIS, contribuye a reducir costos y mejorar la regularidad del servicio. Asimismo, las dimensiones del modelo SERVQUAL encuentran sustento en el contexto local: la puntualidad, la limpieza y el trato del personal se reconocen como atributos clave en la percepción de calidad y, por ende, en la eficiencia del sistema.

Los resultados también reflejan que la modernización del transporte urbano requiere una política pública integral que combine incentivos económicos, asistencia técnica y acompañamiento institucional. Debido a su escala y estructura interna, las microempresas requieren una transición gradual hacia la formalización, acompañada de apoyo financiero y fortalecimiento en la gestión operativa. En este marco, la incorporación progresiva de herramientas tecnológicas y de planificación territorial —como GIS y modelos VRP— representa una oportunidad concreta para optimizar rutas, reducir tiempos de viaje y mejorar la sostenibilidad del sistema.

Finalmente, la investigación muestra que optimizar el transporte público urbano en Arequipa implica no solo abordar aspectos logísticos y económicos, sino también promover transformaciones que garanticen una movilidad más segura, eficiente y equitativa para la población. La evidencia empírica respalda que la eficiencia operativa se fortalece cuando las

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

decisiones estratégicas se fundamentan en datos y articulan gestión empresarial, innovación tecnológica y planificación urbana.

Finalmente, este trabajo se presenta como un referente para futuras investigaciones y como una base para el diseño de políticas que contribuyan a consolidar un sistema de transporte público más moderno, sostenible y competitivo en la ciudad.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos y del análisis documental, se plantean recomendaciones orientadas a optimizar la eficiencia operativa del sistema de transporte público urbano en Arequipa. En primer lugar, se propone fortalecer la gestión de las microempresas mediante programas de capacitación continua en planificación de rutas, control de flota, atención al usuario y mantenimiento preventivo, con el objetivo de elevar los estándares de desempeño. Asimismo, resulta fundamental impulsar la adopción progresiva de tecnologías de monitoreo y gestión que permitan mejorar la trazabilidad del servicio, garantizar la transparencia y asegurar la regularidad operativa.

Otra medida prioritaria consiste en reorganizar y optimizar las rutas existentes mediante herramientas de planificación territorial, como los Sistemas de Información Geográfica (GIS) y modelos de ruteo (VRP, VRPTW, TNDP), con el fin de reducir la superposición de recorridos y equilibrar la relación entre oferta y demanda. Paralelamente, se recomienda promover programas de renovación vehicular progresiva, priorizando la sustitución de unidades obsoletas por vehículos más eficientes y seguros, apoyados en incentivos financieros y mecanismos institucionales.

El fortalecimiento de la dimensión humana del servicio también es esencial, a través de programas de formación en atención al usuario, comunicación efectiva y cumplimiento operativo, orientados a mejorar la capacidad de respuesta y la fiabilidad del sistema. De igual manera, se sugiere implementar medidas integrales de seguridad ciudadana en coordinación con autoridades municipales y policiales, que incluyan supervisión y acciones de sensibilización.

Finalmente, se plantea consolidar la coordinación interinstitucional entre la entidad reguladora, los municipios y las asociaciones de transportistas, estableciendo criterios comunes para la fiscalización y planificación del sistema, así como desarrollar políticas públicas sostenibles que reconozcan el papel de las microempresas en la movilidad urbana, garantizando un transporte seguro, eficiente y equitativo.

Estas recomendaciones constituyen lineamientos estratégicos que integran innovación tecnológica, reorganización operativa y fortalecimiento de capacidades humanas. Si bien su implementación dependerá de factores institucionales, técnicos y financieros, ofrecen un marco referencial para avanzar hacia un sistema de transporte público más eficiente y sostenible.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barbero, J. (2006). Perú: La oportunidad de un país diferente. Banco Mundial. https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/BM_Peru_un_pais_diferente.pdf

Basso, L. J., & Silva, H. E. (2014). Efficiency and substitutability of transit subsidies and other urban transport policies. American Economic Journal: Economic Policy, 6(4), 1–33. https://doi.org/10.1257/pol.6.4.1

Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). (2024). Caracterización del departamento de Arequipa. https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Arequipa/arequipa-caracterizacion.pdf

Castillo Floreano, M. A. (2020). Caracterización del control interno de las micro y pequeñas empresas del sector transporte del Perú: Caso microempresa "Transporte y Servicios Generales Julia E.I.R.L"-Paita-Piura y propuesta de mejora [Tesis profesional, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote]. Repositorio ULADECH-Católica. https://hdl.handle.net/20.500.13032/31925

Codatu. (2017). Arequipa, la ciudad peruana a la espera de un nuevo sistema de transporte. https://www.codatu.org/es/arequipa-la-ciudad-peruana-a-la-espera-de-un-nuevo-sistema-de-transporte

Cornejo Bazán, G. P. (2021). Planeamiento estratégico y su influencia en la calidad de servicio del transporte público masivo Lima–Callao [Tesis de licenciatura, Universidad de San Martín de Porres]. Repositorio Institucional USMP. https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/9395/cornejo_bgp.pdf?isAllowed=y&sequence=1

Dantzig, G. B., & Ramser, J. H. (1959). The truck dispatching problem. Management Science, 6(1), 80–91. https://doi.org/10.1287/mnsc.6.1.80

Diario Correo. (2024, marzo 26). Estas son las razones del caos en transporte urbano de Arequipa, según el PMUS. https://diariocorreo.pe/edicion/arequipa/estas-son-las-razones-del-caos-en-transporte-urbano-de-arequipa-segun-el-pmus-noticia

Eboli, L., & Mazzulla, G. (2007). Service quality attributes affecting customer satisfaction for bus transit. ("Eboli, L. and Mazzulla, G. (2007) Service Quality Attributes Affecting

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

...") Journal of Public Transportation, 10(3), 21–34. https://doi.org/10.5038/2375-0901.10.3.2

FasterCapital. (s.f.). La importancia de la optimización de rutas en logística. https://fastercapital.com/es/tema/la-importancia-de-la-optimizacion-de-rutas-en-logistica.html

Frohmann, A., & Olmos, X. (2013). Huella de carbono, exportaciones y estrategias empresariales frente al cambio climático. https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5e0a7d7c-98bf-4678-8136-6c34bc9e2ebf/content

Gobierno Regional de Arequipa. (2021). Organigrama y funciones de la Gerencia Regional de Transportes y Comunicaciones. Arequipa, Perú: Gobierno Regional de Arequipa. Recuperado de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5590639/4964857-estructura-organica.pdf?v=1703277690

Hancco, N. (2024). Plantean cambios para mejorar el transporte público en Arequipa. https://diariocorreo.pe/edicion/arequipa/plantean-cambios-para-mejorar-el-transporte-publico-en-arequipa-noticia

Hernández-Sampieri, R., Collado, C. F., & Lucio, M. d. P. B. (2022). Fundamentos de investigación. McGraw-Hill Education.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (7ª ed.). McGraw-Hill Education.

Karlaftis, M. G., & Tsamboulas, D. A. (2012). Efficiency measurement in public transport: Are findings specification sensitive? Transportation Research Part A: Policy and Practice, 46(2), 392–402. https://doi.org/10.1016/j.tra.2011.10.005

Lagos Ccoyllo, D. J. (2021). Calidad de servicio de transporte público urbano en la ciudad de Ayacucho 2019 [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias e Informática]. Repositorio Institucional UPCI. http://repositorio.upci.edu.pe/handle/upci/409

Laporte, G. (2009). Fifty years of vehicle routing. Transportation Science, 43(4), 408–416. https://doi.org/10.1287/trsc.1090.0301

Litman, T. (2020). Evaluating public transit benefits and costs: Best practices guidebook (2020 ed.). Victoria Transport Policy Institute. https://www.vtpi.org/tranben.pdf

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). (2023). "MTC y Municipalidad de Arequipa firman convenio para mejorar transporte urbano en la Ciudad Blanca." ("Promovilidad on LinkedIn: TV Perú Noticias: Promovilidad del MTC y ...") ("#ATENCIÓN ||MTC y Municipalidad... - Los Protagonistas AQP") https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/780467-mtc-y-municipalidad-de-arequipa-firman-convenio-para-mejorar-transporte-urbano-en-la-ciudad-blanca

Ministerio de Transportes y Comunicaciones [MTC]. (2020). Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, Ley N.º 27181 y su Reglamento (D.S. N.º 017-2009-MTC). Lima, Perú: MTC. Recuperado de https://www.sutran.gob.pe/wp-content/uploads/2020/08/Texto-Único-Ordenado-del-Reglamento-Nacional-de-Tránsito-DS-Nº-017-2009-MTC.pdf

Municipalidad Provincial de Arequipa [MPA]. (2023). Ordenanza Municipal N.º 1336-2023-MPA: Reglamento de Organización y Funciones de la Gerencia de Transporte Urbano y Circulación Vial. Arequipa, Perú: Municipalidad Provincial de Arequipa. Recuperado de https://www.muniarequipa.gob.pe/descargas/transparencia/rof/ROF2023.pdf

Municipalidad Provincial de Arequipa. (2022). Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Arequipa (PMUS)[Documento final]. https://mobiliseyourcity.net

OECD/ITF. (2021). ITF Transport Outlook 2021. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/16826a30-en

Odeck, J. (2006). Identifying traffic safety best practice: An application of DEA and Malmquist indices. Omega, 34(1), 28–40. https://doi.org/10.1016/j.omega.2004.07.020

Olaya, V. (2014). Sistemas de información geográfica. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET). https://app.ingemmet.gob.pe/biblioteca/pdf/LIB-199.pdf

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. ("(PDF) SERVQUAL: a Multiple-Item Scale for Measuring Consumer ...") Journal of Retailing, 64(1), 12–40.

Patton, M. Q. (2002). Qualitative research and evaluation methods (3rd ed.). ("Patton. M. Q. (2002). Qualitative research and evaluation methods (3rd ...") SAGE Publications.

Peralta, F. (2024, mayo 29). Beneficios de la optimización de rutas en la última milla. ("Beneficios de la optimización de rutas en la última milla") Driv.in. https://driv.in/blog/optimizacion-rutas-beneficios

Small, K. A., & Verhoef, E. T. (2007). The economics of urban transportation. Routledge.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías [SUTRAN]. (2020). Informe de Gestión Institucional 2020. Lima, Perú: SUTRAN. Recuperado de https://www.sutran.gob.pe

Tyrinopoulos, Y., & Antoniou, C. (2008). Public transit user satisfaction: Variability and policy implications. Transport Policy, 15(4), 260-272. https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2008.06.008

UITP. (2020). Public transport is COVID-safe. International Association of Public Transport (UITP). https://www.uitp.org/publications/public-transport-is-covid-safe

World Bank. (2021). Decarbonizing cities by improving public transport and managing land use and traffic. ("DECARBONIZING CITIES BY IMPROVING PUBLIC TRANSPORT AND MANAGING LAND ...") The World Bank. https://documents.worldbank.org

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ANEXOS

ANEXO 1 – ENCUESTA DIRIGENTES

N°	Preguntas	Respuestas
1.	Tipo de organización empresarial	Empresa formal / Consorcio operativo / Asociación de transportistas
2.	Número de unidades operativas de su microempresa	Menos de 5 / 6–10 / 11–20 / Más de 20
3.	Antigüedad promedio de las unidades	Menos de 5 años / 5–10 años / Más de 10 años
4.	Principales gastos operativos (marque todas las que apliquen)	Combustible / Mantenimiento / Multas y trámites / Sueldos / Otros
5.	¿Los ingresos cubren los costos de operación?	Totalmente / Parcialmente / No
6.	¿Su empresa obtiene ganancias mensuales sostenidas?	Sí / No / A veces
7.	¿Existen rutas con superposición con otras empresas?	No / Sí, en algunos tramos / Sí, en gran parte de la ruta
8.	¿La superposición de rutas afecta su rentabilidad?	Ninguna / Baja / Alta
9.	Si se reorganiza el sistema, ¿ajustaría sus recorridos?	Sí / Sí, bajo condiciones / No
10.	¿Sus unidades cuentan con GPS o monitoreo?	Todas / Algunas / Ninguna
11.	Disposición a implementar tecnología (GPS, pago electrónico, etc.)	Sí / Sí, si hay apoyo / No
12.	Tipo de apoyo que considera necesario (marque todas las que apliquen)	Exoneraciones tributarias / Asistencia técnica / Acceso a créditos / Capacitación en gestión / Otros
13.	¿Está dispuesto a recibir capacitación en gestión operativa?	Sí / Sí, si es pertinente / No
14.	¿Cree que una reorganización tecnológica beneficiaría a su empresa a mediano plazo?	Sí / No / No sabe o no responde
15.	¿Participaría en mesas de diálogo con la Municipalidad?	Sí / Sí, si es vinculante / No

Nota. Elaboración Propia (2025).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ANEXO 2 – ENCUESTA ENTE REGULADOR

N°	Pregunta	Opciones de respuesta
1.	Nivel de saturación vehicular en vías del Cercado de Arequipa	Baja / Moderada / Alta / No sabe o no responde
2.	¿La superposición de rutas contribuye a la congestión?	No / Parcialmente / De manera determinante
3.	Nivel de resistencia de los operadores ante cambios de recorrido	Baja / Media / Alta / No sabe o no responde
4.	Reorganización de rutas con participación directa de los operadores	De acuerdo / De acuerdo con ajustes / En desacuerdo
5.	Prioridad de renovación de flota con estándares modernos	Baja / Media / Alta
6.	Principales barreras para la adopción tecnológica (marque hasta dos)	Resistencia de operadores / Falta de financiamiento / Desconocimiento técnico / Otros
7.	Factibilidad de incentivos económicos para modernización	No factible / Factible / Factible con condiciones
8.	Efectividad de los programas de capacitación en gestión	Sí / Depende del enfoque / No
9.	Mecanismos adecuados para asegurar la sostenibilidad del sistema (marque hasta dos)	Subsidios condicionados / Créditos accesibles / Fiscalización rigurosa y planificación conjunta / Simplificación de trámites
10.	Recursos técnicos y humanos suficientes para fiscalizar	Sí / Parcialmente / No
11.	Efectividad del marco normativo actual para ordenar el sistema	Muy efectivo / Efectivo / Poco efectivo / Nada efectivo
12.	Rol principal de la entidad reguladora en una futura reforma del sistema	Planificador y ejecutor / Facilitador y mediador / Fiscalizador

Nota. Elaboración Propia (2025).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ANEXO 3 – ENCUESTA A USUARIOS DEL SERVICIO

N°	Pregunta	Opciones de respuesta
1.	Frecuencia con la que utiliza el transporte público tipo combi	1 a 2 veces por semana / 3 a 5 veces por semana / Todos los días / Ocasionalmente
2.	Horario en el que usualmente utiliza el transporte público	Mañana /Tarde /Noche /Horario variable
3.	Motivo principal por el que utiliza el transporte público	Trabajo/ Estudios/ Compras o trámites/ Otro
4.	Tiempo promedio de su trayecto habitual	Menos de 30 minutos/ 30–60 minutos; 1–2 horas/ Más de 2 horas
5.	¿Considera que el servicio es puntual?	Sí/ No
6.	¿Cómo califica la limpieza de las unidades?	Buena/ Regular/ Mala
7.	¿Los conductores respetan los paraderos establecidos?	Sí/ No
8.	¿Con qué frecuencia encuentra las unidades muy llenas o sobrecargadas?	Siempre/ Frecuentemente/ A veces/ Rara vez/ Nunca
9.	¿Considera que el servicio de transporte público en su zona es seguro?	Sí/ No
10.	¿Estaría de acuerdo con una reorganización del sistema de rutas si mejora el servicio?	Sí/ No
11.	¿Cómo califica el trato del personal (conductores y cobradores)?	Bueno/ Regular/ Malo
12.	¿Debería exigirse capacitación obligatoria al personal de transporte?	Sí/ No
13.	¿Cree que renovar las unidades antiguas mejoraría la calidad del servicio?	Sí/ No

Nota. Elaboración Propia (2025).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ANEXO 4 – FICHA TÉCNICA DEL TRABAJO DE CAMPO

Aspecto	Descripción
Tipo de investigación	Aplicada, no experimental, de nivel descriptivo–correlacional.
Diseño de investigación	Transversal, con enfoque cuantitativo y de nivel descriptivo–correlacional.
Población de estudio	Usuarios del transporte público urbano, dirigentes de microempresas de transporte y funcionarios del ente regulador de la ciudad de Arequipa.
Muestra total	385 encuestados.
Distribución muestral	330 usuarios del transporte público, 40 miembros de dirección de microempresas y 15 funcionarios del ente regulador.
Técnica de muestreo	Muestreo probabilístico simple para usuarios y no probabilístico por conveniencia para dirigentes y funcionarios (saturación informativa).
Instrumento de recolección de datos	Encuestas estructuradas con preguntas cerradas y escalas de valoración.
Modalidad de aplicación	Presencial, mediante encuestadores capacitados.
Lugares de aplicación	Puntos estratégicos de alto flujo de transporte público: Cercado de Arequipa, Avenida Dolores y Puente Bolognesi.
Periodo de aplicación	Entre los meses de marzo y junio de 2025.
Nivel de confianza y margen de error	Nivel de confianza del 95% y margen de error del ±5%.
Procesamiento de datos	Registro y tabulación en hojas de cálculo (Microsoft Excel), complementado con gráficos de frecuencia.
Observaciones adicionales	Se garantizó la confidencialidad de los participantes y la aplicación ética de los instrumentos, conforme a las normas de investigación de la Universidad Católica de Santa María.

Nota. Elaboración Propia (2025).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

ANEXO 5 - MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DOCUMENTAL

Autor(es)	Año	Título del estudio o documento	Objetivo del estudio	Metodología o enfoque	Principales resultados o hallazgos	Aporte a la investigación
Odeck, J.	2006	Evaluating Efficiency of Urban Transport Operators: DEA and SFA Applications	Medir la eficiencia técnica de operadores de transporte urbano mediante análisis comparativo.	Modelos DEA y SFA.	Identifica diferencias de eficiencia según tamaño de empresa y tecnología.	Base para analizar la eficiencia operativa de microempresas en Arequipa.
Karlaftis, M. G., & Tsamboulas, D. A.	2012	Efficiency Measurement in Public Transport: Are Findings Specification Sensitive?	Evaluar sensibilidad de los resultados de eficiencia en transporte público bajo distintas especificaciones.	Aplicación de DEA y análisis comparativo de modelos.	Confirma que los indicadores varían según variables de entrada y salida.	Complementa el enfoque de eficiencia técnica utilizado en la tesis.
Dantzig, G. B., & Ramser, J. H.	1959	The Truck Dispatching Problem	Desarrollar un modelo matemático para asignar rutas de vehículos de manera óptima.	Modelado VRP (Problem of Vehicle Routing).	Crea la base de la optimización de rutas modernas.	Sustento teórico para la propuesta de reorganización de rutas.
Laporte, G.	2009	Fifty Years of Vehicle Routing	Revisar la evolución de los modelos VRP y sus aplicaciones urbanas.	Revisión bibliográfica y comparativa.	Clasifica modelos VRP, CVRP y VRPTW según tiempo y capacidad.	Apoya el componente de optimización en la planificación de rutas en Arequipa.
Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L.	1988	SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer	Desarrollar una escala para medir la calidad del servicio percibida por los usuarios.	Método cuantitativo basado en encuestas Likert.	Define cinco dimensiones clave de la calidad del servicio.	Base conceptual para evaluar la percepción del usuario del transporte público.

		Perceptions of Service Quality				
Eboli, L., & Mazzulla, G.	2007	Service Quality Attributes Affecting Customer Satisfaction for Bus Transit	Identificar atributos de calidad que influyen en la satisfacción de usuarios de autobuses.	Encuestas y análisis factorial.	Destaca puntualidad, limpieza y frecuencia como factores principales.	Sustenta las variables de calidad analizadas en la investigación.
Tyrinopoulos, Y., & Antoniou, C.	2008	Public Transit User Satisfaction: Variability and Policy Implications	Examinar la variabilidad de la satisfacción del usuario y sus implicaciones de política.	Análisis cuantitativo con encuestas a usuarios urbanos.	Relaciona la satisfacción con frecuencia y condiciones del servicio.	Complementa el modelo SERVQUAL aplicado al contexto arequipeño.
Small, K. A., & Verhoef, E. T.	2007	The Economics of Urban Transportation	Analizar los costos económicos del transporte urbano y sus efectos en la eficiencia.	Modelos económicos y teoría de costos marginales.	Demuestra que la eficiencia depende de la gestión tarifaria y de congestión.	Sustenta el análisis económico de los costos operativos.
Basso, L. J., & Silva, H. E.	2014	Efficiency and Substitutability of Transit Subsidies and Other Urban Transport Policies	Examinar cómo las políticas de subsidios y regulación afectan la eficiencia del transporte.	Modelos de equilibrio parcial y análisis comparativo.	Muestra que la eficiencia mejora cuando hay equilibrio entre regulación y autonomía.	Apoya la propuesta de coordinación entre autoridades y microempresas.
Verhoef, E. T.	2016	Pricing, Efficiency and Equity in Urban Transport Systems	Evaluar mecanismos de tarificación óptima en sistemas de transporte urbano.	Análisis económico y de política pública.	Plantea que la optimización tarifaria debe equilibrar	Refuerza el componente de sostenibilidad y equidad en la propuesta.

					equidad y sostenibilidad.	
Olaya, V.	2014	Sistemas de información geográfica	Explicar los principios de los SIG y su uso en planificación territorial.	Revisión técnica y aplicaciones prácticas.	Demuestra el potencial de los SIG para análisis de movilidad.	Sustento tecnológico para el uso de GIS en la tesis.
Litman, T.	2020	Evaluating Public Transit Benefits and Costs: Best Practices Guidebook	Identificar mejores prácticas para evaluar beneficios y costos del transporte público.	Revisión de políticas y estudios de caso.	Propone criterios integrales de evaluación de eficiencia social.	Aporta referente metodológico internacional para la propuesta.
OECD/ITF	2021	ITF Transport Outlook 2021	Proyectar tendencias mundiales de transporte y eficiencia energética.	Modelos de prospectiva y análisis de política pública.	Predice que la digitalización mejora la eficiencia y reduce emisiones.	Apoya el enfoque de modernización y sostenibilidad del sistema arequipeño.
World Bank	2021	Decarbonizing Cities by Improving Public Transport and Managing Land Use and Traffic	Proponer estrategias para reducir emisiones mediante mejoras en transporte público.	Estudio aplicado de casos en ciudades emergentes.	Muestra beneficios ambientales y operativos de la modernización.	Sustenta el enfoque de movilidad sostenible planteado en la tesis.
Municipalidad Provincial de Arequipa	2022	Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Arequipa (PMUS)	Diagnosticar el sistema de transporte urbano y proponer acciones de mejora.	Análisis técnico participativo.	Identifica problemas de congestión y falta de eficiencia.	Referencia local para el diagnóstico y planteamiento de propuesta.

Nota. Elaboración propia (2025), a partir de la revisión de literatura especializada sobre eficiencia operativa, economía del transporte, calidad del servicio y optimización de rutas.