

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



**PERCEPCIÓN DE CALIDAD DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO EL  
“METROPOLITANO”**

**Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil:**

**AUTOR:**

Walter Alonso Vivas Dávila

**ASESOR:**

Dr. Félix Israel Cabrera Vega

Lima, Marzo, 2024

### Informe de Similitud

Yo, Felix Cabrera Vega docente de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis titulada "PERCEPCIÓN DE CALIDAD DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO: EL "METROPOLITANO" del autor Walter Alonso Vivas Dávila, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 8%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 11/03/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 11 de marzo 2024

Apellidos y nombres del asesor <u>Cabrera Vega Felix Israel</u>	
DNI: 22309049	Firma 
ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-1917-9840">https://orcid.org/0000-0003-1917-9840</a>	

## RESUMEN

En el corazón de Lima, una ciudad en constante desarrollo de su sistema de transporte, surge la necesidad de comprender las experiencias y expectativas de los usuarios en el servicio del Metropolitano. Este sistema es parte fundamental del transporte público integrado, busca mejorar la movilidad en una de las rutas principales de la ciudad.

Al explorar las percepciones de los usuarios, se propone la hipótesis de que la calidad del servicio del Metropolitano es percibida como cuantificablemente baja, especialmente en elementos tangibles y confiabilidad. No obstante, se intuye una posible mejora a través de las herramientas tecnológicas integradas en el sistema.

Explorando el marco teórico, nos adentramos en la complejidad de evaluar la percepción de calidad en el contexto de un servicio, donde elementos como la inseparabilidad e intangibilidad son aspectos relevantes en la experiencia del usuario. La evolución del concepto de calidad, desde su inicio como una construcción imprecisa hasta su desarrollo más complejo, se refleja en el servicio de transporte público.

La metodología consiste en realizar encuestas de satisfacción, capturando las características de los usuarios, sus comportamientos y, lo más crucial, su percepción de calidad. Los resultados revelan una valoración neutral en promedio, con una variabilidad significativa en las respuestas de los usuarios, evidenciando la diversidad de necesidades y estándares de calidad presentes en la sociedad.

A medida que exploramos las conclusiones, descubrimos que la mayoría de los usuarios siente que el Metropolitano no satisface por completo sus necesidades, aunque representa una mejora considerable en comparación con medios de transporte anteriores.

Este análisis no solo proporciona valiosos resultados para futuras investigaciones, sino que también invita a reflexionar sobre la complejidad de satisfacer las diversas necesidades de los usuarios en el contexto del transporte público en Lima

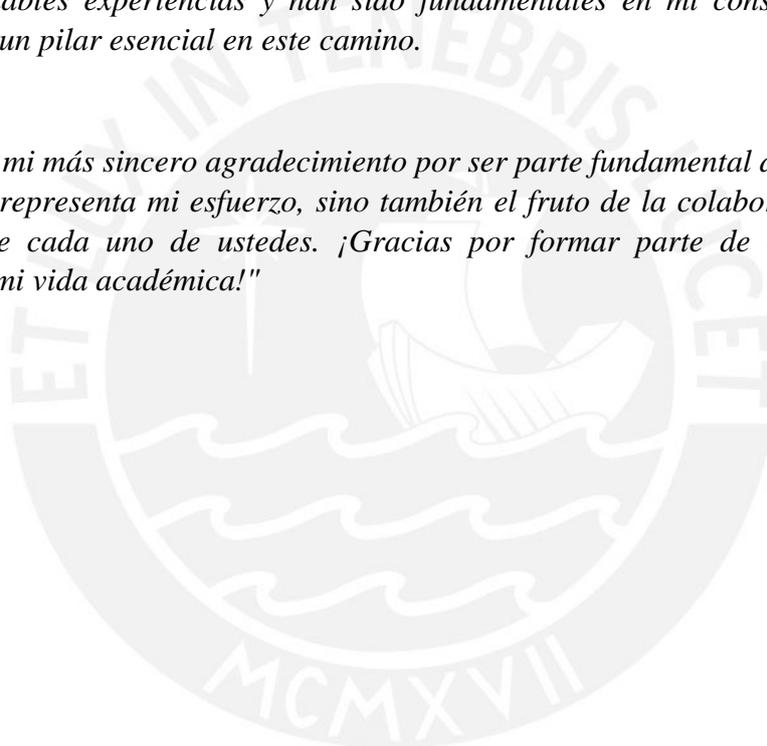
## AGRADECIMIENTOS

*"A mis queridos padres, Walter Vivas y Milagros Dávila, les agradezco infinitamente por ser mi inquebrantable soporte a lo largo de esta travesía académica. A mis amados hermanos, Joaquín y Melissa, por ser parte esencial de mi formación y por su constante aliento.*

*Al Dr. Félix Cabrera, mi asesor de tesis, le expreso mi profundo agradecimiento por su valioso apoyo y orientación durante la elaboración de este trabajo.*

*A mis entrañables amigos de la facultad de ciencias e ingeniería, quienes han compartido conmigo inolvidables experiencias y han sido fundamentales en mi constante mejora. Su amistad ha sido un pilar esencial en este camino.*

*A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento por ser parte fundamental de este logro. Este trabajo no solo representa mi esfuerzo, sino también el fruto de la colaboración y el apoyo incondicional de cada uno de ustedes. ¡Gracias por formar parte de este capítulo tan significativo en mi vida académica!"*



## ÍNDICE DE CONTENIDO:

Capítulo 1: Planteamiento del problema de investigación	1
1.1. Introducción:	1
1.2. Preguntas de investigación:	2
1.3. Hipótesis:	2
1.4. Objetivos:	3
1.5. Justificación de la investigación	4
1.6. Alcance y Limitaciones	4
Capítulo 2: Marco Teórico	6
2.1. Bus Rapid Transit (BRT).	6
2.2. Calidad del transporte público	9
2.3. Normativa, recomendaciones y atributos:	11
2.3.1. Normativa CEN Europea	12
2.3.2. Normativa Estadounidense	14
2.4. Atributos de la percepción de calidad.	15
2.5. Modelos para calcular la percepción de calidad.	18
Capítulo 3: Metodología	22
3.1. Contexto de la investigación: El caso el Metropolitano:	22
3.2. Enfoque de la investigación	23
3.3. Diseño metodológico:	24
3.3.1. Planificación general:	26
3.3.2. El tamaño de la muestra:	27
3.3.3. Diseño del cuestionario:	28
3.3.4. Lugar y trabajo realizado:	30
3.3.5. Procesamiento de datos:	30
3.3.6. Validación de datos:	31
Capítulo 4: Análisis y Discusión de Resultados	32
4.1. Resultados del perfil socioeconómico de la muestra	32
4.2. Resultados de los ítems de la encuesta de satisfacción:	34
4.3. Análisis de Fiabilidad	36
4.4. Resultados en cada dimensión	39
4.4.1. Elementos tangibles	39
4.4.2. Confiabilidad	41

4.4.3.	Capacidad de Respuesta	43
4.4.4.	Seguridad	45
4.4.5.	Empatía	47
4.5.	Necesidades no cubiertas	49
Capítulo 5: Propuestas de Mejora		51
5.1.	Horarios fijos en el Metropolitano	51
5.2.	Aplicativo móvil del Metropolitano	52
Conclusiones y Recomendaciones		54
Referencias		59
Anexos		64

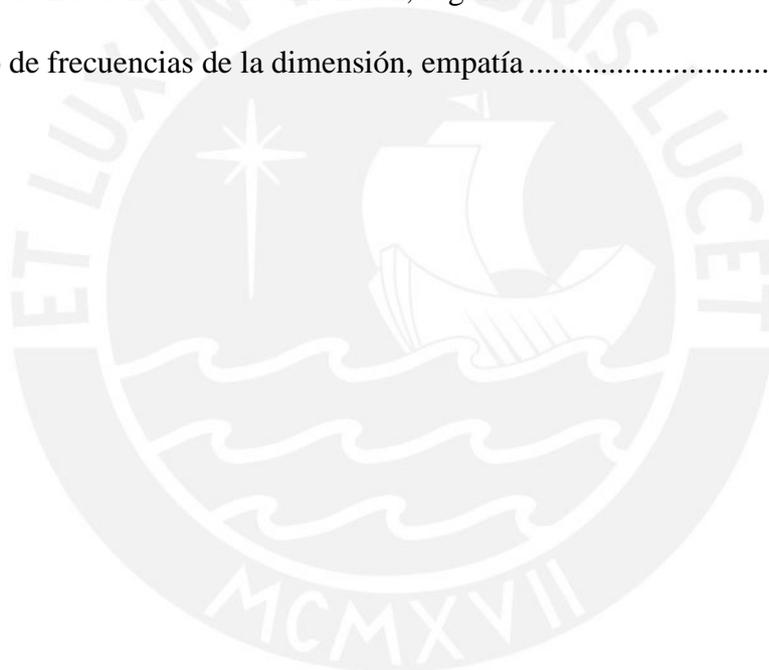


## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro comparativo entre modos de transporte público urbano de alta capacidad con relación al sistema BRT.....	6
Tabla 2 Definiciones de BRT para varios autores .....	7
Tabla 3 Pasajeros regionales que viajan a través de BRTS a nivel mundial. ....	8
Tabla 4 Características principales del transporte urbano como servicio.....	10
Tabla 5 Conceptos de calidad de la Norma UNE-EN13816.....	12
Tabla 6 Criterios Básicos para medir la Calidad .....	17
Tabla 7 Preguntas sobres las expectativas del cliente.....	19
Tabla 8 Preguntas sobre las percepciones del cliente .....	20
Tabla 9 Resumen de procesamiento de datos .....	32
Tabla 10 Estadística del perfil del usuario encuestados.....	33
Tabla 11 Resultados generales de la encuesta de satisfacción.....	35
Tabla 12 Estadística de fiabilidad del cuestionario utilizado.....	37
Tabla 13 Alfa de Cronbach de las dimensiones.....	38
Tabla 14 Estadística de Fiabilidad si un ítem de la encuesta de satisfacción es eliminado.....	38
Tabla 15 Valoración de los pasajeros sobre los elementos tangibles .....	40
Tabla 16 Valoración de los pasajeros sobre la confiabilidad.....	42
Tabla 17 Valoración de los pasajeros sobre la capacidad de respuesta .....	44
Tabla 18 Valoración de los pasajeros sobre la seguridad. ....	46
Tabla 19 Valoración de los pasajeros sobre la empatía .....	48
Tabla 20 Valoración de los pasajeros del ítem C1.....	49
Tabla 21 Valoración de los pasajeros del ítem C4.....	50
Tabla 22 Valoración de los pasajeros de los ítems C1 y C4 de la encuesta .....	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 El concepto de calidad.....	13
Figura 2 Estructura de los modelos SERVPERF y SERVQUAL .....	21
Figura 3 Metodología empleada en el desarrollo de encuestas de satisfacción.....	25
Figura 4 Ecuación del cálculo de la muestra .....	27
Figura 5 Gráfico de frecuencias de la dimensión, elementos tangibles.....	41
Figura 6 Gráfico de frecuencias de la dimensión, confiabilidad. ....	43
Figura 7 Gráfico de frecuencias de la dimensión, capacidad de respuesta.....	45
Figura 8 Gráfico de frecuencias de la dimensión, seguridad .....	47
Figura 9 Gráfico de frecuencias de la dimensión, empatía.....	48



## **Capítulo 1: Planteamiento del problema de investigación**

### **1.1. Introducción:**

En los últimos años, se ha establecido que un transporte público de calidad es el eje principal para alcanzar la movilidad sostenible en una ciudad (Maraglino et al., 2014). Asimismo, el transporte público, al servicio de los requerimientos del usuario, es parte fundamental de las políticas de un transporte sostenible (dell'Olio et al., 2018b). Al estudiar la calidad, este término puede sonar como indefinido, vago, ambiguo o enfocado netamente a temas económicos, pero este concepto ha ido desarrollándose en el tiempo hasta alcanzar un gran nivel de complejidad, aplicaciones y rango de estudio (Petit Boqué, 2007).

Un transporte público de calidad depende principalmente de la complacencia de los usuarios con ciertos atributos que se consideran esenciales y necesarios al momento de utilizar el servicio. (Llanos Burgos et al., 2014). Para poder satisfacer estas necesidades, es imprescindible definir las variables que ayuden a entender el funcionamiento del transporte público en ciertas categorías (Echaniz et al., 2018).

A su vez, el transporte público es integrado por diferentes medios. Estos pueden ser distintos y lo esperado por los usuarios no es igual en cada uno de ellos. Por ejemplo, los usuarios de países en desarrollo prefieren medios de transporte como el *Bus Rapid Transit* (BRT) frente a sistemas *Light Rail Transit* (LRT) que son los preferidos en países desarrollados (Hensher & Mulley, 2015). Se sostiene, asimismo, que un sistema BRT posee un ligero potencial para atraer usuarios de vehículos y de motocicletas (Satiennam et al., 2016).

En los anteriores párrafos, se ha expuesto cómo la calidad es una herramienta para la consecución de la movilidad sostenible. Del mismo modo, se ha presentado al BRT como un medio para atraer usuarios hacia el transporte público. Asociando estas ideas, se intuye que un aumento de la calidad en los sistemas BRT podría incrementar aún más su potencial. En el presente trabajo, se buscará medir la percepción actual de calidad de los usuarios del

Metropolitano, el sistema BRT de la ciudad de Lima, Perú, ello como una herramienta que permita a futuras investigaciones y operadores de transporte implementar mejoras en el servicio.

## 1.2. **Preguntas de investigación:**

### **Pregunta General:**

- ¿Cuál es la actual percepción de calidad de los usuarios del Metropolitano, así como las dimensiones y atributos con menor nivel de satisfacción, y las posibles mejoras para aumentar la calidad del servicio?

### **Preguntas específicas:**

- ¿Cómo califican los usuarios del metropolitano la calidad brindada en confiabilidad, empatía, capacidad de respuesta, seguridad y elementos tangibles?
- ¿Qué necesidades de los usuarios no son cubiertas por el actual servicio del Metropolitano?
- ¿Cuáles son las mejoras en el servicio que se pueden implementar para incrementar la valoración del servicio desde la perspectiva del pasajero?

## 1.3. **Hipótesis:**

### **Hipótesis General:**

- Los pasajeros del metropolitano tienen una percepción de calidad que es cuantificablemente baja y no es uniforme para las diferentes dimensiones; así mismo las dimensiones y atributos con menor nivel de satisfacción son los elementos tangibles y confiabilidad, y las herramientas tecnológicas dentro del funcionamiento del Metropolitano permiten aumentar la percepción sobre la calidad de este servicio.

### **Hipótesis Específicas:**

- Los usuarios tienen una percepción de que el servicio del metropolitano no logra cubrir todos los requerimientos necesarios para desarrollar una experiencia de calidad durante sus viajes, pero logra cumplir el objetivo principal de la mayoría: llegar a tiempo a su destino.
- La principal deficiencia encontrada por los usuarios del Metropolitano son los elementos tangibles y confiabilidad del servicio, que se evidencia en aspectos como la insuficiencia de información, la variabilidad en la frecuencia de buses, y la comodidad de estaciones y buses.
- Los horarios fijos de partida y arribo de los autobuses y una aplicación móvil aumentarán el grado de complacencia de los pasajeros al usar el Metropolitano, ya que ellos pueden programar su llegada a las estaciones y los posibles tiempos de espera con anticipación. Ello les brindaría predictibilidad y generaría la sensación de que se les brinda un mejor servicio de transporte.

### **1.4. Objetivos:**

#### **Objetivo General:**

- Determinar la percepción de calidad de los usuarios del Metropolitano, así como las dimensiones y atributos con menor nivel de satisfacción, y las propuestas de mejoras que aumenten el índice de calidad general.

#### **Objetivos específicos:**

- Evaluar la percepción de los usuarios del Metropolitano sobre la calidad brindada en las dimensiones elementos tangibles, empatía, capacidad de respuesta, seguridad y confiabilidad mediante encuestas de satisfacción.
- Analizar las necesidades no cubiertas por el servicio actual del metropolitano mediante modelos agregados basados solo en las percepciones.

- Indagar mejoras que incrementen la calidad percibida por los pasajeros en los atributos con mayor nivel de insatisfacción.

### **1.5. Justificación de la investigación**

La ciudad de Lima se encuentra en pleno desarrollo de una estructura de transporte urbano integrado (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2012). En los últimos años, se ha implementado dos miembros de este sistema, la primera línea del Metro de Lima y el Metropolitano. El Metropolitano es un sistema BRT que cubre una de las principales rutas de desplazamiento de los limeños. Por eso, es importante escuchar y entender al usuario del servicio para poder implementar medidas que motiven un uso más frecuente del servicio y muchos más usuarios lo logren integrar a su vida cotidiana.

La justificación de esta investigación, que consiste en medir y dar a conocer la impresión de los pasajeros sobre la calidad del principal medio de transporte de la población de Lima, el Metropolitano, es ayudar a futuras investigaciones a desarrollar medidas que puedan relacionar el servicio a las necesidades de todos los usuarios. Asimismo, captar la atención de los operadores de transporte en esta temática. Esto evitaría implementar soluciones sin un impacto real en la población. Ellos tienen un rol principal en el objetivo de convertir a Lima en una ciudad justa, bella y ordenada. Adicionalmente, la finalidad de este trabajo es servir de inspiración a la comunidad investigadora. Se busca integrar a la sociedad dentro de sus aportes y combinar los aspectos técnicos con el contexto social.

### **1.6. Alcance y Limitaciones**

El alcance de esta tesis es de carácter descriptivo, puesto que busca dar conocer la situación actual de los usuarios acerca de su percepción sobre el desempeño del servicio. Los aspectos que serán consideradas para analizar la calidad del Metropolitano serán los elementos tangibles, la confiabilidad, la empatía, la seguridad y la capacidad de respuesta. Asimismo, se tratará de encontrar cuales son aquellas deficiencias que el usuario detecta en el servicio. El

último punto para desarrollar es proponer medidas que contrarresten estas deficiencias en el servicio y así poder elevar la calidad brindada.

Adicional a lo mencionado, se debe definir que el análisis de calidad será con respecto a la valoración que tienen los pasajeros sobre el servicio en general especificando ciertos parámetros. No se revisará de forma específica la calidad del servicio en alguna estación ni de alguna ruta. Tampoco se trabajará de forma particular con las horas pico y las horas valle, ni se manejará estadísticas o información proporcionada por el operador del servicio. Asimismo, no se realizarán prototipos de las propuestas de mejora, ni se desarrollarán a detalle. El trabajo de investigación se centrará totalmente en la percepción de los usuarios. Finalmente, serán parte de la muestra usuarios en general, sin restricción de género, edad, grupo, entre otros.

Las limitaciones encontradas durante la elaboración de este trabajo de investigación y realización de encuestas fueron principalmente restricciones sanitarias y económicas. La situación sanitaria a nivel global impidió que se pueda desarrollar la encuesta en su totalidad dentro de las estaciones. Asimismo, por la misma situación fue difícil encontrar encuestadores voluntarios que estén dispuestos a tener contacto con distintas personas sobre todo cuando el gobierno retiró la obligatoriedad de uso de mascarillas en lugares abiertos. Por la poca cantidad de encuestadores debido al presupuesto reducido se completó la muestra de encuestados en mayor plazo de lo esperado.

## **Capítulo 2: Marco Teórico**

### **2.1. Bus Rapid Transit (BRT).**

En su mayor parte, los países en desarrollo, cuentan con un servicio de transporte urbano en autobús que no inspira confianza y no es adecuado para cubrir las necesidades de los usuarios (Wright, 2003). Los buses muchas veces son catalogados como incómodos, poco fiables e inseguros (Tomaz de Aquino et al., 2018). Como respuesta a esta problemática, la autoridades y gestores del transporte, de las principales ciudades del mundo, han invertido en sistemas de transporte público extremadamente costosos como el LRT (Deng & Nelson, 2011). Sin embargo, esta alternativa no se ajusta a la realidad presupuestaria de Latinoamérica, por ello un punto medio entre un sistema deficiente y una deuda municipal impagable es el BRT (Wright, 2003). En la tabla 1 se muestra esta comparación de costos y otros criterios entre el BRT con Buses y LRT.

**Tabla 1**

*Cuadro comparativo entre modos de transporte público urbano de alta capacidad con relación al sistema BRT.*

<b>Criterio</b>	<b>LRT</b>	<b>BUS</b>
Costo	Superior	Inferior
Flexibilidad	Inferior	Superior
Capacidad	Superior	Inferior
Confort	Superior	Inferior
Velocidad	Superior	Inferior
Emisión de gases /impacto medioambiental	Inferior	Superior
Tiempo de construcción	Superior	Inferior
Seguridad	Igual	Inferior

Fuente: Tomas de Aquino et al. (2018)

El BRT es definido como: “Un modo de transporte público rápido y flexible que está compuesto por estaciones, buses, servicios, rutas y herramientas de un transporte inteligente, en conjunto brinda una fuerte identidad que crea una imagen única” (Levinson, et al., 2003). En la tabla 2 se puede apreciar las definiciones importantes de otros autores y organizaciones.

Todos los autores describen en síntesis al BRT como un sistema de transporte basado en autobuses que brinda un servicio eficiente, rápido, seguro, flexible, cómodo y rentable a nivel urbano.

**Tabla 2**

*Definiciones de BRT para varios autores*

<b>Definiciones De BRT</b>	<b>Fuente</b>
El BRT es “un sistema hecho proporcionar infraestructura segregada con un enfoque priorizado en operaciones eficientes y frecuentes, y un excelente marketing y servicio al usuario, el sistema está diseñado para brindar un transporte urbano rápido, cómodo y rentable”.	(Institute for Transportation & Development Policy (ITDP), 2009)
EL BRT “es un conjunto integral de instalaciones, servicios y comodidades que, en conjunto, mejorarán la velocidad, la confiabilidad y el carácter de los autobuses”.	(Levinson, et al., 2003)
El BRT es “un sistema de tránsito de alta calidad basado en autobuses que implica un sistema de transporte rápido, cómodo y rentable a nivel metropolitano”.	(Kadia & Jayantkumar, 2019)
El BRT es “un modo de tránsito rápido, de alto rendimiento y flexible que combina varios elementos físicos, operativos y del sistema en un sistema permanentemente integrado con una imagen de alta calidad e identidad única”.	(Adedayo et al., 2014)
El BRT es “una forma de tránsito rápido que combina la calidad del tránsito ferroviario con la flexibilidad de los autobuses.”.	(Schwenk, 2002)
El BRT es “un servicio de transporte que combina estaciones, vehículos, rutas de manejo, planes operativos flexibles y tecnología en un servicio de transporte centrado en el cliente, de alta calidad, frecuente, rápido, confiable, conveniente y sostenible.”.	(Canadian Urban Transit Association (CUTA), 2004)

*Nota*, adaptado de Deng y Nelson (2011)

El rápido crecimiento en Latinoamérica en los años 1970s, hizo que la población aumentara y la infraestructura de transporte público de la época no cubriera la demanda (Wright, 2003). Asimismo, las autoridades municipales de países con economías en crecimiento no contaban con el presupuesto para implementar sistemas similares a las grandes metrópolis europeas o estadounidenses (Adedayo et al., 2014). El sistema BRT tal y como se conoce actualmente se implementó por primera vez en el año 1972, en la ciudad de Curitiba, Brasil (Wirasinghe et al., 2013). Este se utilizó como un instrumento para facilitar los procesos

de desarrollo urbano y mejorar la infraestructura de transporte público (Rodríguez & Tovar, 2013).

El éxito que tuvo en Brasil provocó que Latinoamérica sea el territorio con mayor participación de BRT, como se observa en la tabla 3. Actualmente, más de 50 ciudades de Latinoamérica han invertido en un sistema de transporte tipo BRT, lo que representa casi el 70% del número de pasajeros por día que usan BRT en el mundo (Kadia & Jayantkumar, 2019). Este sistema se ha convertido en un emblema de las ciudades más grandes de la región, un ejemplo de esto es el Transmilenio de Bogotá. (Rodríguez & Tovar, 2013). Las autoridades optan por este sistema con el objetivo de mover personas de manera rápida, eficiente y rentable, en lugar de fomentar el uso masivo de automóviles.

**Tabla 3**

*Pasajeros regionales que viajan a través de BRTS a nivel mundial.*

<b>Lugar</b>	<b>Usuarios por día</b>	<b>Numero de ciudades</b>	<b>Longitud (km)</b>
América latina	20,506,977	55	1,816
Oceanía	436,200	4	96
Europa	1,613,580	44	875
Norte América	912,598	19	543
Asia	9,404,304	43	1,593
África	491,578	5	131

*Nota, adaptado de Kadia y Jayantkuma (2019)*

En la literatura se encuentra las principales características que diferencia al BRT de otros sistemas transporte masivos. Los vehículos BRT operan principalmente en carriles exclusivos para autobuses (Deng & Nelson, 2011). Asimismo, las estaciones de un BRT son seguras, limpias y cuentan con un amplio espacio en la plataforma para abordar, descender y esperar (Canadian Urban Transit Association (CUTA), 2004; Wright, 2003). Por último, el servicio debe ser de alta frecuencia. Es importante la integración del servicio local y expreso puede reducir los tiempos de viaje de larga distancia (Levinson, et al., 2003).

Uno de los pilares principales para cumplir a cabalidad con un sistema BRT es una excelente calidad del servicio al usuario (Wright, 2003). Sin este factor, el BRT no podría cumplir su función principal y la inversión no sería productiva para la ciudad. En este contexto, la cuantificación y análisis desde el enfoque de los pasajeros sobre el rendimiento de este sistema de transporte urbano es necesaria para contralorar el correcto funcionamiento del sistema. En la actualidad, existen varias investigaciones de este ámbito enfocadas en el BRT (Kadia & Jayantkumar, 2019; Tomaz de Aquino et al., 2018; Ulkhaq et al., 2019). En el siguiente apartado se describirá a profundidad todos los conceptos que engloba la calidad en el transporte masivo.

## **2.2. Calidad en el transporte público**

Dentro de nuestra sociedad, el concepto de calidad ha sido empleado por una variedad de instituciones y a diferentes niveles se analizan el funcionamiento de servicios y productos desde un nivel macro hasta uno micro (Petit Boqué, 2007). La calidad es más que una herramienta: es una filosofía que fomenta a los individuos y colectivos a dar su máximo esfuerzo al momento de realizar sus actividades (Lawson, 1995). Asimismo, de acuerdo con la filosofía japonesa, la calidad es la capacidad de poder hacer las cosas bien la primera vez y sin defectos (A. Parasuraman et al., 1985). Este concepto también puede verse como el cumplimiento de las necesidades de todas las partes involucradas (Crosby, 1979). Sin embargo, debido a la naturaleza de la terminología, estos requisitos no son fácilmente comparables con los deseos y exigencias de los consumidores.

En sus inicios, la calidad ha sido una construcción imprecisa y esquiva, confundida con términos impropios de su verdadero significado como lujo, bondad o supremacía (A. Parasuraman et al., 1985). Con el tiempo, el concepto evolucionó a medida que la sociedad avanzaba, lo que permitió que esa característica abstracta y ambigua se desarrollara de formas más complejas (Griful & Canela, 2010). Este hecho ha hecho que el término se

desenvuelva de distinta manera de acuerdo con el ambiente de estudio, haciendo diferencia entre calidad de servicio y de producto (dell’Olio et al., 2018b).

Al hablar de la calidad del transporte público, es trascendental señalar que este es un servicio, porque existe una gran diferencia entre el resultado final de un emprendimiento dedicado al servicio y el producto tangible de la cadena productiva (Petit Boqué, 2007). La naturaleza de un servicio, como tal, tiene ciertas características que hacen que la calidad atraviese un contexto complejo, difuso y abstracto (dell’Olio et al., 2018b) . Las características en mención son las siguientes: inseparabilidad, heterogeneidad, Intangibilidad, no almacenabilidad y presencialidad. Estas se definen en la tabla 4.

**Tabla 4**

*Características principales de un servicio de transporte público*

<b>Característica</b>	<b>Definición</b>
Inseparabilidad	La producción y el consumo van de la mano, es decir, el servicio prestado se comercializa mientras se produce.
Heterogeneidad	Dependiendo del usuario el servicio es diferente.
Intangibilidad	Al ser el servicio experimentado por el usuario, los resultados no pueden medirse en términos de características físicas.
No Almacenabilidad	No es posible almacenar el producto si no es consumido en el momento.
Presencialidad	Se necesita de la presencia del cliente para que se pueda brindar el servicio

*Nota,* Adaptado de Petit Boqué (2007)

Las características previamente mencionadas nos muestran la implicación del usuario en el funcionamiento de un servicio como el transporte público, por lo que es importante tomar en cuenta su percepción sobre la calidad. Una definición común en diversas publicaciones es que la calidad desde juicio del usuario de un servicio es la consecuencia de confrontar sus deseos con su perspectiva actual del servicio experimentado (dell’Olio et al., 2018b; Maraglino et al., 2014; A. P. Parasuraman et al., 1988). En la última década, la iniciativa por realizar investigaciones sobre esta temática ha tomado relevancia en la comunidad académica y los

gestores del transporte público, ejemplo de esto es el gran número artículos académicos publicados (Echaniz et al., 2018; Juárez Flores & Torres Pelenco, 2018; Kadia & Jayantkumar, 2019; Llanos Burgos et al., 2014; Maraglino et al., 2014; Rodríguez et al., 2018). Además, el análisis de este tema es una herramienta útil para implementar posibles mejoras y amplificar la influencia del servicio en la ciudad (Echaniz et al., 2018).

Por otro lado, se puede decir que hay una directa correlación proporcional entre la conformidad de los pasajeros con la calidad prestada y la demanda de los servicios de tránsito masivo (dell'Olio et al., 2018c). Además de la información proporcionada por los operadores y el entorno personal, los usuarios del servicio también generan sus percepciones a partir de su propia experiencia del servicio. (Petit Boqué, 2007). Adicionalmente, la percepción de la calidad tiene un significado repetitivo y estático, es decir, depende del tipo de usuario, así como de sus gustos y necesidades personales que evolucionan con el tiempo (Maraglino et al., 2014).

Existe un creciente interés de la comunidad europea y estadounidense sobre el tema y la repercusión de este estudio para mejorar los sistemas de transporte sostenible. Los gobiernos y entidades profesionales han elaborado diferentes normas y recomendaciones sobre la gestión de la calidad en la movilidad urbana con el afán de uniformizar criterios para futuros análisis. Estas serán detalladas en el siguiente apartado mencionando los principales aspectos de cada una.

### **2.3. Normativa, recomendaciones y atributos:**

Estudiar la calidad desde la perspectiva del pasajero en el transporte público es un fenómeno relativamente reciente. Las primeras indagaciones se elaboraron en los últimos 50 años del siglo 20. Los sectores pioneros fueron el sector aéreo y el transporte metropolitano y urbano (dell'Olio et al., 2018b). Sin embargo, el tema ha tomado mayor relevancia con el tiempo y se han desarrollado guías y normativas a modo de recomendación para medir las mismas (Barabino et al., 2012).

De acuerdo con Dell 'Olio (2018b), las normativas más importantes son las europeas CEN (Comité Europeo de Normalización), UNE-EN13816 y UNE-EN15140; y la estadounidense, *The Transit Capacity and Quality of Service Manual* (TCQSM). Asimismo, otros autores postulan que no existe un estándar para obtener la calidad percibida en sistemas BRT. Sin embargo, están de acuerdo en que las normas europeas CEN son un buen punto de inicio para desarrollar una metodología más adecuada. Adicionalmente, señalan que dicha normativa se encuentra precedida por su par ISO (*International Organization for Standardization*) a través de la norma ISO 9004 (Juárez Flores & Torres Pelenco, 2018). A continuación, se presentarán los planteamientos de las normas anteriormente mencionadas:

### 2.3.1. Normativa CEN Europea

Los estándares europeos UNE-EN13816 y UNE-EN15140 fueron desarrollados por el Comité Europeo de Normalización con la finalidad de establecer criterios homogéneos para medir la percepción de calidad. La norma también señala ocho criterios básicos para medir la calidad que se presentaran en el siguiente apartado en la Tabla 6.

La norma UNE-EN13816 nos define conceptos básicos: calidad percibida, esperada, calidad objetivo y la calidad entregada (European Committee for Standardisation, 2003). Estos conceptos se encuentran relacionados entre sí y forman un circuito diagramados en la figura 1 (Barabino et al., 2012). En la tabla 5, se menciona de qué se trata cada uno de estos conceptos de calidad.

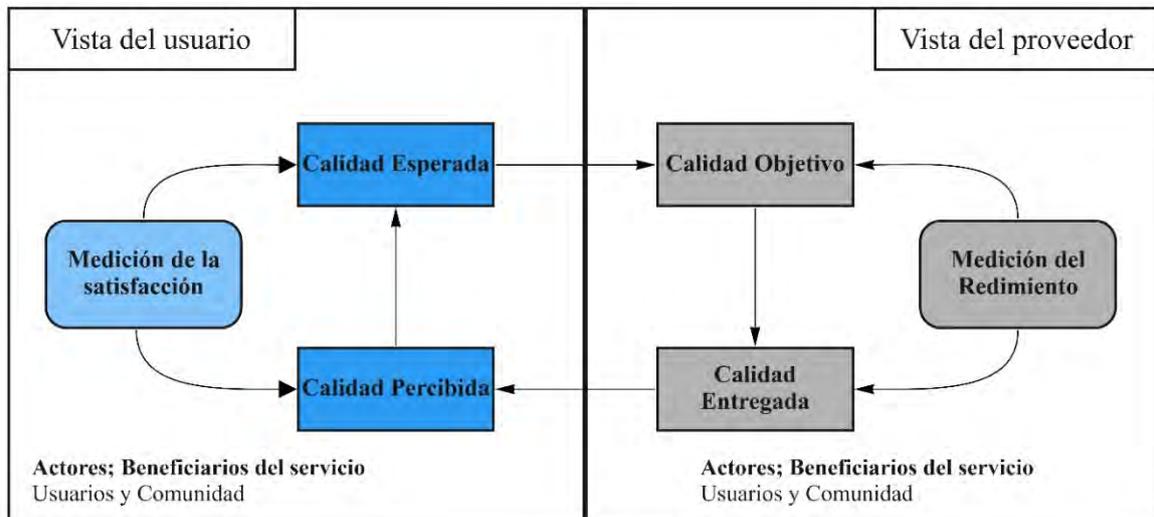
**Tabla 5**  
*Conceptos de calidad de la Norma UNE-EN13816.*

Concepto	Definición
Calidad percibida	Es el nivel de calidad que perciben los pasajeros del medio de transporte masivo, sin importar el nivel de calidad que realmente está recibiendo.
Calidad deseada	Es la calidad que a los usuarios les gustaría recibir del medio de transporte urbano.
Calidad objetivo	Es la calidad que el operador se plantea cumplir y brindar a los usuarios.
Calidad entregada	Es la calidad que realmente brinda el operador a los usuarios del sistema.

Fuente: *adaptado de UNE-EN13816 (2003)*

**Figura 1**

*El concepto de calidad*



Fuente: *adaptado de UNE-EN13816 (2003)*

Por su parte, la norma UNE-EN15140 es una norma complementaria a la anterior. El objetivo de esta es plantear recomendaciones, delimitar mejor el campo de aplicación y brindar ejemplos de su uso (European Committee for Standardisation, 2006). Dos autores que concuerdan con la complementariedad de ambas normas son Konečný y Zitricky, aunque ambos con enfoques distintos.

Por un lado, para Konečný y Kostolná, las normas son complementarias porque la UNE-EN15140 brinda pautas y recomendaciones para medir los criterios de calidad definidos en la UNE-EN13816 (Konečný & Kostolná, 2014). En cambio, Zitricky, se basa en que ambas normas se complementan no solo por la información, sino porque poseen un enfoque cualitativo que buscan fortalecer. Esto debido a su importancia para centrarse en los temas relevantes entre transportistas y usuarios, para basar decisiones en evidencia relevante, y para permitir a los usuarios comparar el servicio entre diferentes proveedores (Zitrický et al., 2015).

Una pregunta que siempre deben plantearse es la siguiente: ¿La normativa existente es aplicable indiscriminadamente a todo tipo de transporte público y a todo contexto? Esta pregunta encuentra respuesta en el estudio realizado por el autor Konečný (2014). Él señala que debemos tomar estas normas solo como pautas y que sus recomendaciones son generales.

Además, menciona que no existen métodos unificados para medir y evaluar la calidad, y que los atributos varían según el modo de transporte.

### **2.3.2. Normativa Estadounidense**

En el caso de la normativa estadounidense, se cuenta con la normativa ISO 9004 (Organización Internacional de Normalización, 2000) señalada por el autor Juárez (Juárez Flores y Torres Pelenco, 2018). Esta norma ISO es una normativa de gestión de la calidad general. Esta contiene pautas para mejorar el desempeño sin hacer distinción a un rubro específico.

Por otro lado, el manual de capacidad de tránsito y calidad de servicio (Kittelson & Associates Inc et al., 2003) señalado por Dell 'Olio (2018b) presenta 6 capítulos dedicados a la calidad del transporte público en su apartado número 3. Los capítulos presentes son las definiciones básicas, los factores o criterios de calidad, mediciones a sistemas de tránsito de ruta fija, mediciones a sistemas de tránsito sensibles a la demanda, referencias y un capítulo de ejemplos de aplicación reales.

El manual TCSQM (2003), por sus siglas en inglés, hace una diferencia entre medidas de servicio y las medidas de rendimiento. Le asigna a la primera la perspectiva del pasajero, mientras que la segunda puede reflejar muchos puntos de vista como el del conductor, comunidad, etc. Otro punto por tomar en cuenta es que, a diferencia de su par europeo, este manual agrupa en 2 grandes categorías los criterios para medir la calidad: disponibilidad, y confort y conveniencia. Con respecto a la metodología, podemos observar en el TCSQM (2003) que siguen siendo las encuestas de satisfacción la metodología aplicada para recoger la estimación de la calidad desde el enfoque del usuario. Asimismo, el concepto de satisfacción es manejado de forma similar que en las normas europeas.

El TCSQM presenta similitudes con las normas europeas UNE-EN: podemos observar una metodología similar mediante encuestas de satisfacción; similitudes en el concepto de

calidad; y enfoques de trabajo cuantitativos con predominancia del factor cualitativo, entre otras. No obstante, es posible encontrar otras diferencias como la amplitud de casos específicos del manual, en oposición a la generalidad de las normas europeas que presentan un carácter general; la menor cantidad de criterios o factores de evaluación en el manual, en contraposición a los 8 definidos por la norma; y la separación de recomendaciones de criterios y otros aspectos de acuerdo con el modo de transporte en el manual.

Por último, el manual ha sido aplicado con éxito para realizar mediciones de calidad en modos de transporte masivo. Algunos ejemplos son el análisis de la calidad de Grand River Transit en Canadá (Xin et al., 2005), a un bus en Dublín (Caulfield & O'Mahony, 2004) o en evaluaciones a la medición de la calidad realizadas en Florida (Perk & Foreman, 2003).

#### **2.4. Atributos de la percepción de calidad.**

Los atributos empleados en las investigaciones de medición de calidad del transporte público son diversos y su elección depende de la importancia de cada dimensión para el tipo de transporte evaluado (De Oña & De Oña, 2015). La diversidad de estos atributos es variable y pueden alcanzar cantidades notables. Por ejemplo, en un análisis de la actitudes hacia el transporte público en Nueva Zelanda, se usaron un total de 116 ítems en la encuestas y así lograr un análisis longitudinal de la situación (Murray et al., 2010). Cuando se tiene una gran cantidad de atributos, estos son generalmente agrupados en un numero de dimensiones más trabajables.

Sobre la naturaleza de los atributos no hay una forma exacta de definirlos, dependiendo del método empleado en el estudio se podrá establecer distintos grupos de atributos para el desarrollo del cuestionario (Echaniz et al., 2018). Entre los métodos más resaltantes para establecer los atributos tenemos: la revisión de la literatura, entrevistas a operadores, grupos focales, cuestionario piloto a los usuarios y pruebas estadísticas (dell'Olio et al., 2018b). Asimismo, en muchos estudios se ha aplicado una combinación de estos métodos para

implantar los atributos más educados y reducir el número, para simplificar la tarea de recopilación de datos.

Existen múltiples ejemplos de estudios de calidad del transporte público donde se aplicaron estos métodos. En un artículo de administración de la calidad del servicio ferroviario en Nueva Zelanda , se empleó la revisión de la literatura, entrevistas a operadores y pruebas estadísticas para definir las dimensiones necesarias para el estudio (Cavana et al., 2007). Por otro lado, en una investigación de los atributos de calidad de un medio de transporte urbano de Toluca, México los atributos fueron establecidos a partir de la revisión de la literatura y de un grupo focal con 8 pasajeros frecuentes del servicio (Sánchez-Flores & Romero-Torres, 2010). Estos estudios demuestran que el método aplicar depende principalmente de las características de la investigación.

Dos de los primeros estudios de la valoración de la calidad desde el enfoque del usuario sobre un servicio como lo es la movilización de pasajeros, han sido útil para entender la naturaleza de los atributos (J. Cronin & Taylor, 1992; A. Parasuraman et al., 1985). A partir de estos estudios se ha establecido dos características globales de los atributos están son: multidimensionalidad y estructura jerárquica (De Oña et al., 2013). La multidimensionalidad implica una diversidad de variables para analizar una sola problemática. Por otro lado, la estructura jerárquica es la ramificación que se le puede dar a los atributos agrupándolos en criterios más robustos.

La norma europea UNE-EN 13816 descrita en el anterior apartado, es un ejemplo de esta jerarquización de atributos, los atributos propuestos por la norma se distribuyen en tres distintos niveles (dell'Olio et al., 2018b). En su primer nivel, se establecen 117 atributos, estos atributos son agrupados en 30 subdimensiones en un segundo nivel. Por último, se establecen 8 criterios principales que agrupan estas subdimensiones (European Committee for Standardisation,

2003). En la tabla 6, se puede apreciar cada criterio planteado por la norma con su definición estos son una recomendación para estudios de medición de calidad.

**Tabla 6**

*Criterios Básicos para medir la Calidad*

<b>Criterios</b>	<b>Definición</b>
<b>Disponibilidad</b>	Capacidad del servicio ser brindado sin limitaciones geográficas, tiempo, frecuencia y modo de transporte
<b>Accesibilidad</b>	La facilidad de acceso a sus instalaciones y su interconexión con otras formas de transporte
<b>Información</b>	Provisión de información detallada sobre la planificación de los viajes
<b>Tiempo</b>	Aspectos relevantes sobre el tiempo en los viajes
<b>Atención al cliente</b>	Métodos introducidos para lograr la máxima cercanía entre los estándares de servicio y las necesidades de cada usuario.
<b>Confort</b>	Características del servicio para lograr viajes cómodos y relajantes
<b>Seguridad</b>	Sensación de protección sentida por el cliente
<b>Impacto ambiental</b>	Efecto en el ambiente del servicio de transporte público

*Fuente: adaptado de UNE-EN 13816 (2003)*

Una metodología común en varios estudios es realizar un grupo focal para establecer las variables fundamentales en los viajes en transporte público (De Oña et al., 2013). A partir de estas variables se realiza una encuesta piloto para establecer un valor de importancia de cada atributo. Adicionalmente, para la encuesta de satisfacción solo se toman en cuenta los criterios relacionados con el objetivo de la investigación. Por ejemplo, a partir de criterios pertinente se pueden establecer preguntas para obtener información que luego pueda utilizarse en desarrolló de políticas públicas (dell’Olio et al., 2010).

Aunque los estudios propone distintos criterios para estimar el índice de calidad de un proceso de tránsito masivo, por ejemplo, los modelos SERVQUAL y SERVPERF, estos son

solo sugerencias que facilitan el diseño del cuestionario (A. P. Parasuraman et al., 1988). Estas propuestas no son una directiva estática, por lo contrario, es cambiante dependiendo de las características demográficas, el tipo de servicio y ubicación geográfica (De Oña et al., 2013). La predictibilidad de un modelo aumenta cuando los atributos usados están adaptados al contexto de estudio, ya que no todos los tipos de transporte público comparten las mismas características o cubren las mismas necesidades de los usuarios (dell'Olio et al., 2018b). En el siguiente apartado se mencionan los principales modelos para caracterizar la valoración de la calidad desde el juicio de los clientes de un servicio, como el transporte público.

## **2.5. Modelos para calcular la percepción de calidad**

En la literatura, existen dos corrientes de pensamiento principales para estudiar la calidad de un servicio. La primera tendencia se basa en la diferencia entre lo que uno espera del servicio y su apreciación actual sobre el servicio prestado (A. P. Parasuraman et al., 1988). La segunda corriente nació como una crítica a la primera, esta considera solo la percepción de calidad para la medición (Cronin & Taylor, 1992). Ambas corrientes han tenido participación en gran parte de los artículos enfocados en la materia, siempre adaptándose al caso de estudio (dell'Olio et al., 2018d).

Asimismo, dentro de estas tendencias teóricas existen dos metodologías para abarcarlas que depende del tipo de enfoque, que puede ser macro o micro. Un análisis macro o agregado, es utilizado principalmente para obtener un índice de calidad global (De Oña et al., 2013). Por otro lado, un análisis micro o desagregado sirve para analizar los atributos individualmente (Ortúzar & Willumsen, 2008). Ambos enfoques se pueden combinar y así aprovechar su potencial en conjunto (dell'Olio et al., 2018b).

Los modelos desagregados ayudan a priorizar aspectos para las mejoras del servicio, y los encargados de administrar el sistema de transporte, pueden elegir entre una larga lista de atributos para hacer la mejor inversión en tiempo y recursos económicos de la organización

(Machado-León et al., 2017). Los modelos agregados que proporcionan indicadores de calidad generales se pueden utilizar para realizar un análisis a lo largo del tiempo de los servicios y compararlos con similares (dell’Olio et al., 2018b).

Los modelos agregados son comúnmente conocidos como SERVPERF y SERVQUAL. Ambos modelos permiten valorar la calidad desde el enfoque de los pasajeros de un servicio y tal como se muestra en la figura 2 están diseñados bajo la misma estructura (Jain & Gupta, 2004). El modelo SERVPERF nació como un crítica al modelo SERVQUAL demostrando ser más exacto y menos complejo de aplicar (J. J. Cronin & Taylor, 1994). Como se mencionó anteriormente el SERVQUAL se fundamenta en la desigualdad entre la calidad percibida y la calidad deseada por lo que formula preguntas tanto para expectativas como percepciones. Estas preguntas se pueden observar en la tabla 7 y 8. Sin embargo, el modelo SERVPERF usa la mitad de la cantidad de preguntas basándose solo en las percepciones (tabla 8). Es importante recalcar que estas preguntas solo una idea inicial y se deben adecuar al tipo de servicio.

**Tabla 7**

*Preguntas sobres las expectativas del cliente*

<i>Expectativas</i>	<i>N°</i>
La empresa debe tener equipos y tecnología actualizados.	1
La infraestructura debe ser visualmente atractivas.	2
Los empleados deben tener una correcta vestimenta y parecer pulcros.	3
La apariencia de la infraestructura de esta institución debe de adecuarse con el tipo de servicio prestado	4
Cuando esta empresa promete realizar una acción en un tiempo acordado previamente, deben hacerlo.	5
Cuando los clientes tienen dificultades o requerimientos, la institución debe tener la capacidad de comprenderlos.	6
Esta institución debe ser confiable.	7
La empresa debe cumplir con sus servicios en el en un tiempo eficiente.	8
La empresa debe llevar una documentación ordenada.	9
La empresa debe informar constantemente a los usuarios de cuando se realizará el servicio.	10
El personal de la empresa debe brindar un servicio rápido.	11

**Continuación de Tabla 7***Preguntas sobre las expectativas del cliente*

<i>Expectativas</i>	<i>N°</i>
El personal debe estar siempre preparado para ayudar a los usuarios.	12
Los empleados deben estar disponibles para resolver las solicitudes de los clientes con prontitud.	13
El cliente debe poder fiarse en el personal de la empresa	14
Los usuarios deben sentirse seguros durante sus actividades con la empresa.	15
El personal de la empresa debe ser cortés y amable.	16
Los empleados de la empresa deben recibir la capacitación adecuada para hacer bien su trabajo.	17
La empresa debe brindar a los clientes atención individual.	18
El personal de la compañía debe realizar un servicio personalizado a los usuarios.	19
La compañía debe evaluar y comprender las necesidades específicas de sus clientes.	20
La empresa debe tomar en consideración los principales requerimientos de sus usuarios.	21
La empresa debe tener horarios de operación convenientes para todos sus usuarios.	22

*Fuente: adaptado de A. P. Parasuraman (1988)***Tabla 8***Preguntas sobre las percepciones del cliente*

<i>Percepciones</i>	<i>N°</i>
La empresa cuenta con equipos y tecnología actualizada.	1
La infraestructura de la empresa es visualmente tentadora.	2
El personal de la empresa está vestidos correctamente y tienen una apariencia ordenada.	3
La apariencia de la infraestructura de la empresa tiene relación con el tipo de servicio prestado.	4
Cuando la institución se compromete a realizar una acción a en un tiempo específico, lo hace.	5
Cuando tiene problemas, la compañía tiene una disposición por comprenderlo.	6
El servicio es confiable.	7
La empresa presta sus servicios en el tiempo en que se compromete a realizarlo.	8
La empresa lleva un registro documental ordenado.	9
La empresa les informa a sus usuarios con exactitud acerca de cuándo se realizarán los servicios.	10
El personal de la compañía le ofrece un servicio con prontitud.	11

*Fuente: Propia*

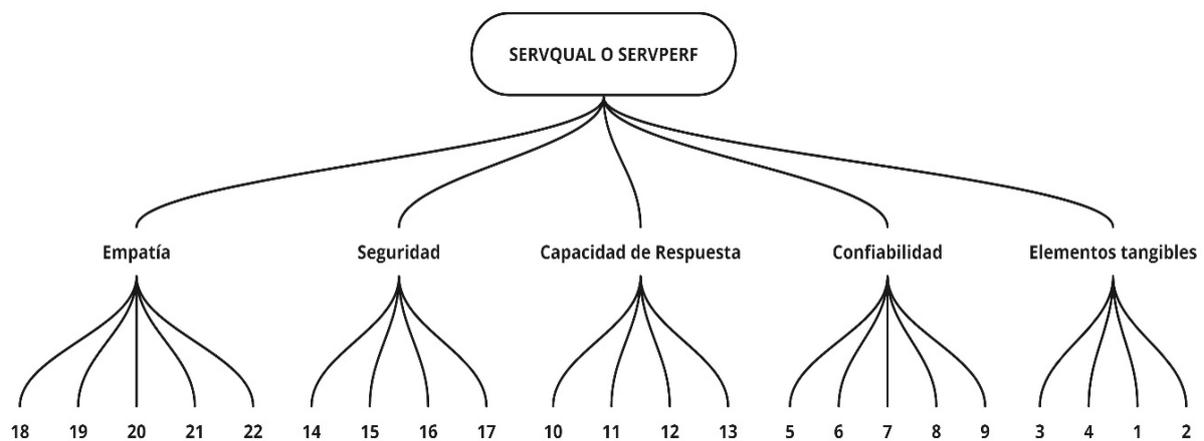
**Continuación de Tabla 8**

*Preguntas sobre las percepciones del cliente*

<i>Percepciones</i>	<i>N°</i>
El personal está siempre preparado a colaborar con los usuarios.	12
El personal de la empresa está disponible para solucionar las solicitudes de los usuarios con prontitud.	13
Puede fiarse en el personal de la compañía.	14
Puede sentirse seguro en sus interacciones con los empleados de la empresa.	15
El personal de la empresa es amable y cortés.	16
Los empleados reciben la capacitación adecuada por la empresa para hacer bien su trabajo.	17
La empresa le provee un servicio individual.	18
Los empleados de la empresa le prestan atención personalizada.	19
El personal de la empresa sabe cuáles son sus necesidades.	20
La empresa se preocupa por lo que mas le conviene.	21
La empresa tiene horarios de operación idóneos para todos sus usuarios.	22

*Fuente: adaptado de Cronin (1944)*

**Figura 2**  
*Estructura del modelo SERVPERF y SERVQUAL*



*Fuente: adaptado de A. P. Parasuraman (1988); Cronin (1944).*

## **Capítulo 3: Metodología**

### **3.1. Contexto de la investigación: El caso el Metropolitano:**

Lima cuenta con un medio de transporte urbano masivo llamado el Metropolitano. Este sistema de autobuses de tránsito rápido tiene carriles y estaciones exclusivos. Asimismo, conecta a gran parte de la ciudad, trasladando alrededor de 700.000 personas diariamente (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2021). Este medio de transporte cuenta con 4 servicios regulares, 11 expresos y 21 rutas alimentadoras (ATU, 2022).

El Metropolitano posee una importante incidencia en el número de viajes de los limeños. De hecho, en el 7mo informe de percepción de calidad de vida elaborado por la PUCP y publicado en la encuesta Lima Cómo Vamos en el año 2016, se señala que el 73.3% de la población limeña se traslada en transporte público. Por su parte, 4.9% de este total utiliza el Metropolitano (PUCP, 2016); es decir, aproximadamente 1 de cada 20 personas en la capital utiliza el servicio del Metropolitano.

En el informe anteriormente mencionado, se encontró que los aspectos mejor valorados fueron rapidez con 70.7%, limpieza con 6.5%, puntualidad con 6.2% y el costo del boleto con 5.1%. En este caso, la metodología utilizada fueron encuestas realizadas al total de la base de 1920 personas que utilizaron el medio en el último año anterior al estudio, es decir, 94 personas (PUCP, 2016). Entonces, nos encontramos ante un sistema que es bien calificado por su rapidez por sus mismos usuarios.

Puesto ello en conocimiento, se debe mencionar que la metodología utilizada en la encuesta de lima como vamos es solo referencial a nuestro estudio. Puede significar un dato base, pero el presente trabajo se apoyará en la metodología planteada de la normativa europea, el manual TCSQM e investigaciones en otras partes del mundo que son los estándares internacionales para realizar estas mediciones.

Finalmente, debe resaltarse el efecto grave de la COVID 19 en los medios de transporte masivo. Se puede mencionar concretamente que las medidas de distanciamiento social han sido un gran declive en la demanda del servicio a nivel global. Asimismo, el transporte público se ha transformado en un foco de contagio, el cual puede mitigarse con el correcto uso de la mascarilla (Tirachini & Cats, 2020). Otros autores, sostienen que si bien hay una implicancia de los nuevos casos con el transporte público, esta no es significativa (Wielechowski et al., 2020). Lo cierto es que el Metropolitano no se encuentra ajeno a este contexto mundial en que existen aún mucha incertidumbre y dudas.

### **3.2. Enfoque de investigación**

Existen 3 tipos de enfoques de investigación: cualitativos, cuantitativos y mixtos. La metodología cuantitativa se fundamenta en la recopilación de datos para probar hipótesis; por otro lado, en la cualitativa se recopilan datos sin mediciones numéricas para descubrir preguntas de investigación y luego perfeccionarlas (Hernández Sampieri et al., 2014). Asimismo, se menciona que el enfoque mixto es la combinación de ambos enfoques (Chen, 2006; Hernández Sampieri et al., 2014).

En particular, medir la percepción de calidad es un trabajo mixto, puesto que se emplean métodos cualitativos y cuantitativos. El componente cualitativo se expresa desde el mismo título en la palabra percepción y definición de los atributos de calidad. La percepción es un concepto subjetivo por naturaleza y la calidad, como bien se ha señalado en el marco teórico, no tiene una definición exacta, sino que es el agrupamiento de una serie de conceptos y atributos a los que el usuario les brinda una determinada valoración. En cuanto al componente cuantitativo, este se ve reflejado en los modelos estadísticos que se realizan para el diseño y procesamiento de los cuestionarios y que miden las variables de calidad establecidas.

En efecto, son evidentes las herramientas cualitativas y cuantitativas recurrentes en el estudio de la percepción de la calidad. No obstante, si bien las etapas preliminares están

dirigidas por medios cualitativos, existe una preponderancia de lo cuantitativo. Esto se evidencia en que todos los resultados finales son obtenidos a través de cuestionarios que siguen modelos estadísticos. Cuando ocurre este caso en un enfoque mixto, se recomienda la siguiente nomenclatura: “CUAN-cual”, en vista de que el aspecto cuantitativo predomina sobre el cualitativo (Hernández Sampieri et al., 2014).

Con respecto, a la elaboración del diseño de la investigación de la parte cualitativa y cuantitativa, se puede concluir que el diseño cualitativo es fenomenológico y el cuantitativo es de carácter no experimental, transversal y descriptivo. Por un lado, un diseño fenomenológico se basa en la descripción de un fenómeno desde el punto de vista del participante del estudio (Bogdan & Bilken, 1992; Hernández Sampieri et al., 2014). En particular, se tomará como fenómeno la experiencia de uso del Metropolitano de pasajeros recurrentes para definir los aspectos que ellos consideran importantes desde su punto de vista.

Por otro lado, una investigación no experimental, muestra las variables de los fenómenos en su estado natural y no se busca variarlas. Asimismo, es transversal al tomarse datos de la variable en un punto determinado en el tiempo y no hacer mediciones continuas en diferentes periodos. Finalmente, es descriptivo porque se desea describir cómo es la percepción del usuario sobre la calidad brindada por el sistema de transporte el Metropolitano.

### **3.3. Diseño metodológico:**

El estudio metodológico planteado para esta investigación es conformado por varios métodos de recolección de información desde entrevistas y grupo focales hasta encuestas específicas en el tema. En general, los cuestionarios realizados a los usuarios del transporte público recogen información sobre 3 puntos a resaltar (dell’Olio et al., 2018a):

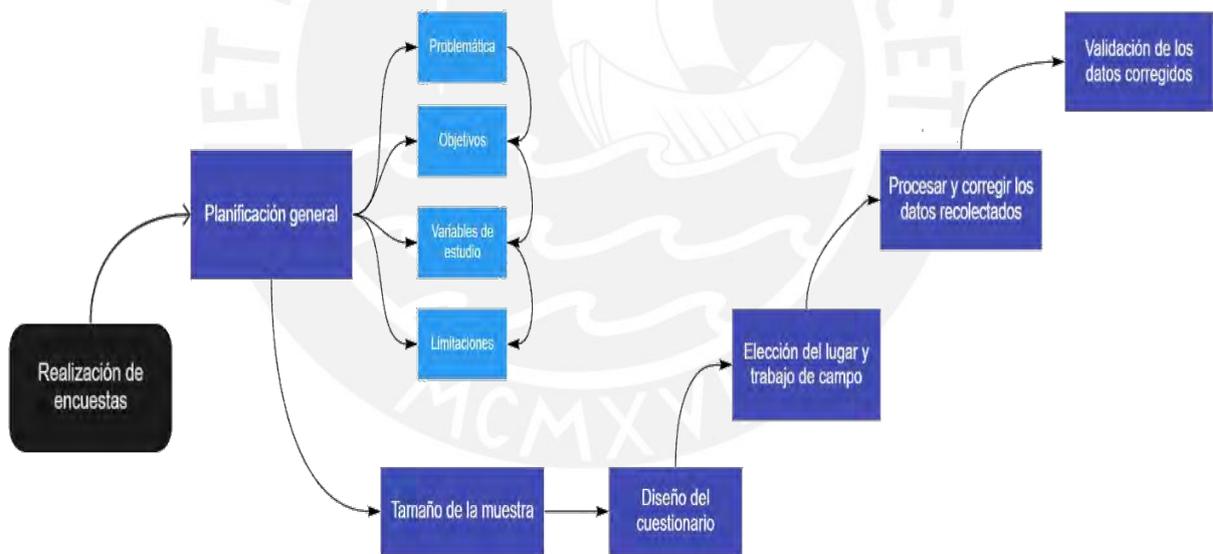
Se pueden recoger datos descriptivos cuando se pregunta acerca de las características de los pasajeros. Por otro lado, cuando la información recogida es acerca de los viajes de los

usuarios, las encuestas son de comportamiento. En el caso de esta investigación, se busca estimar la percepción de calidad del servicio, puesto que nuestra encuesta tiene un carácter actitudinal.

La forma más común de realizar este tipo de encuestas es mediante la intercepción de pasajeros en paradas o dentro de los buses, pero también se emplean métodos alternativos. Estos son la llamada telefónica, correo postal o métodos vía web. Este último método es importante de mencionar, ya que es el que mejor se adapta a la coyuntura sanitaria actual. En la figura 3, se encuentra la metodología a seguir para la realización de encuestas.

**Figura 3**

*Metodología empleada en el desarrollo de encuestas de satisfacción*



*Fuente:* Hecho en base a las recomendaciones de dell’Olio 2018

### **3.3.1. Planificación general:**

El primer paso para definir la metodología a emplear en las encuestas de satisfacción es definir las preguntas de investigación, es decir, lo que se quiere saber con la investigación. Luego, estas preguntas son respondidas por nuestras hipótesis que representan una tentativa respuesta que puede ser cierta o falsa (Hernández Sampieri et al., 2014). Finalmente, se definen los objetivos de investigación que son tareas para comprobar la veracidad de nuestras hipótesis. La herramienta usada para establecer estos objetivos es la matriz de consistencia. Ese fue el proceso seguido para la formulación de nuestros objetivos en el Capítulo 1.

Por otro lado, el trabajo de investigación presenta limitaciones físicas debido a la pandemia. Las entrevistas, grupos focales y cuestionarios presentan desventajas y ventajas cuando se realizan de forma online. Por ejemplo, se plantea que los grupos focales en modalidad presencial son más confiables, presentan mejor ratio de cooperación, pero son más costosos (Stewart & Shamdasani, 2017). Entonces, el trabajo presencial permite recoger mejores respuestas, pero a un mayor costo y con mayor exposición a contagio. En consecuencia, se realizará un grupo muestral de encuestas de manera presencial y otra parte de manera virtual.

Adicionalmente, es parte del proceso de la medición de algún aspecto de la calidad, definir criterios y atributos sobre este aspecto. Sin embargo, esto no se puede realizar de forma arbitraria, ya que se debe tomar en cuenta las particularidades presentes en el medio a ser estudiado, así como lo que los usuarios consideran como calidad. Por ello, se debe incluir al usuario en la definición de estos atributos y criterios.

La definición de atributos y criterios es un símil para definir categorías en distintos niveles sobre la calidad. Para obtener dicha información del usuario, se optará por utilizar la revisión de literatura. Principalmente, artículos académicos donde se hayan estudiado medios de transporte como el BRT, enfocándose en la percepción del usuario.

Asimismo, a partir de la revisión de la literatura, se estableció el modelo adecuado para calcular la percepción de calidad, y con este se definió los atributos de estudio. En específico, se implementaron estas variables de estudios dentro de las preguntas de investigación y las dimensiones del modelo SERVPERF planteadas en las hipótesis.

### 3.3.2. Selección muestral:

El objetivo de calcular una muestra de una población es poder desarrollar un análisis y conclusiones, de tal manera que sean representativas de esta (dell'Olio et al., 2018a). Asimismo, la muestra tiene carácter no probabilístico por conveniencia, ya que no se puede elegir aleatoriamente a los usuarios encuestados. Por ello, los usuarios a ser encuestados serán los que estén de acuerdo con ayudar a la investigación. Una expresión que puede determinar el tamaño del grupo muestral para este tipo de cuestionarios es la ecuación planteada (figura 4) por el libro de Modelamiento del transporte (Ortúzar y Willumsen, 2008).

**Figura 4**

*Ecuación del cálculo de la muestra*

$$n \geq \frac{p(1-p)}{\left(\frac{e}{z}\right)^2 + \frac{p(1-p)}{N}} \dots (1)$$

Fuente: Ortúzar y Willumsen (2008)

Donde:

- n es el número de pasajero a ser encuestados.
- p es la proporción de pasajeros que viajan a un punto específico (probabilidad de ocurrencia).
- e es el nivel de error asumido.
- z es el estimación de la variable aleatoria en distribución normal estándar.
- N es el flujo de pasajeros en la línea en un determinado tiempo.

En este caso para una proporción  $p=0.5$  que otorga el valor más conservador, un error del 10%, una distribución normal estándar con un nivel de confianza al 95%, es decir  $z= 1.96$  y flujo diario de aproximadamente 700000 usuarios del metropolitano (Metropolitano, 2018). A partir de estos datos obtenemos el siguiente resultado (2).

$$n \geq \frac{0.5 * (1 - 0.5)}{\left(\frac{0.1}{1.96}\right)^2 + \frac{0.5 * (1 - 0.5)}{700000}} = 96 \dots (2)$$

Partiendo de este resultado se puede afirmar que el número mínimo de cuestionarios a desarrollar durante el trabajo de campo es de 96 cuestionarios. Sin embargo, se realizaron un total de 120 para poder una cantidad de respaldo en caso de problemas en llenado de encuestas y descartar los cuestionarios con información incorrecta.

### **3.3.3. Diseño del cuestionario:**

Antes de realizar la etapa de diseño es importante establecer el tipo de cuestionario y el método por el cual se piensa recolectar la información. La calidad de un servicio tiene una naturaleza multidimensional con un componente subjetivo: es posible su medición a través de diferentes técnicas (dell'Olio et al., 2018a). A continuación, se describe el tipo de cuestionario a emplear: encuestas de satisfacción.

El modelo de encuesta a emplear es la encuesta de satisfacción. Este tipo de cuestionarios se basa fundamentalmente en analizar un grupo de indicadores con la finalidad de medir la calidad percibida por el usuario. Una característica común de estas encuestas es construir un perfil del usuario a través de preguntas sociodemográficas, preguntas específicas sobre su viaje y sobre una serie de ítems relacionados con el desempeño del servicio (Echaniz et al., 2018).

Estos ítems son definidos mediante la revisión de la literatura, estudios similares e información cualitativa obtenida de las entrevistas y grupos focales (Echaniz et al., 2018). Es importante que cada ítem pueda ser diferenciado con facilidad por el usuario, es decir, que no

se confundan los conceptos o estos no estén muy relacionados (dell'Olio et al., 2018a). El cuestionario debe ser fácil de entender para el usuario y se deben evitar las preguntas repetitivas en exceso para no reducir su eficiencia.

Sobre el método de calificación de este cuestionario, hay diferentes escalas de evaluación, se debe elegir a la que más se adecue a las limitaciones de tiempo, lugar y el modelo estadístico a emplear. Dentro de los más conocidos tenemos la escala de 2 niveles (insatisfecho/satisfecho), de 5 niveles y de 11 niveles (0 a 10) con una mayor precisión. La principal diferencia en este tipo de escalas es que, a un menor número de niveles, los cuestionarios son más fáciles de entender y además se brinda una simplicidad relativa al modelo estadístico a estimar. Por otro lado, la escala con mayor cantidad de niveles tiene una mejor adaptación o encaje a una distribución normal de valores, que podría facilitar el cumplimiento de requisitos de modelos más complejos (dell'Olio et al., 2018a).

El diseño del cuestionario realizado está dividido en 3 partes. La primera parte cuenta con un total 6 preguntas relacionadas con conocer al tipo de usuario encuestado. La segunda parte son 7 preguntas que buscan conocer el uso que el encuestado le da al servicio del Metropolitano. Por último, la tercera parte es la encuesta de satisfacción fundamentada en la metodología SERVPERF. La tercera sección está conformada por 22 ítems divididos en 5 dimensiones. Asimismo, la escala de evaluación es 5 niveles (Totalmente en desacuerdo / En desacuerdo /ni de acuerdo ni en desacuerdo / De acuerdo/ Totalmente de acuerdo). Esta escala permite tener una mayor precisión al momento de brindar opinión. En el Anexo A, se encuentra a detalle la encuesta empleada.

#### **3.3.4. Lugar y trabajo realizado:**

La ubicación, ruta y modo de transporte seleccionados para la investigación serán seleccionados en la etapa de diseño metodológico (dell'Olio et al., 2018a). La elección de la ubicación deberá aumentar la variabilidad del par de origen – destino y representar toda el área de estudio dentro de la cobertura de la encuesta.

Sin importar el método de empleado para encuestar a los usuarios, estos deben representar la matriz de viaje completa realizada por el servicio. En el caso del Metropolitano, al tener varias líneas y gran número de estaciones es importante poder recolectar en la encuesta cuál es su línea frecuente de viaje. Además, de la estación de origen y destino rutinaria.

Las encuestas se realizaron en 2 etapas, durante un periodo de 20 días, desde el 25 de abril del 2022 hasta el 15 de mayo del 2022. En la primera etapa, el lugar de trabajo fue la estación naranjal y estación central del metropolitano, ubicadas en el distrito de Independencia y Lima centro respectivamente. Debido a las nuevas medidas sanitarias impuestas por el gobierno peruano sobre el uso de mascarilla en sitios abiertos, se procedió a cambiar el método de recolección de información de encuestas de intercepción a encuestas online, ambos métodos son válidos para este tipo de estudios (dell'Olio et al., 2018a). Se efectuaron un total de 70 cuestionarios en la primera etapa y 50 cuestionarios en la segunda etapa. En el Anexo B, se puede apreciar un recuento fotográfico de la primera etapa del proceso.

#### **3.3.5. Procesamiento de datos:**

Los datos recopilados deben cifrarse y almacenarse en una base de datos. Si se recolectaron digitalmente, como por ejemplo usando una computadora, el proceso incluiría agregar diferentes archivos, siempre manteniendo concordancia con los campos originales de la encuesta. Lo importante es que cada observación se pueda identificar mediante un código único. Además, es necesario geo codificar el origen y el destino para su posterior

procesamiento. Por tanto, es ventajoso que el punto de partida y el destino declarados por el usuario sean lo más precisos posible y estén digitalizados de manera uniforme. El proceso de geo codificación se puede automatizar utilizando diferentes herramientas, proporcionar los nombres de todas las estaciones y líneas de autobús para ayudar a los usuarios a elegir los nombres correctos y almacenarlos todos bajo el mismo código.

Después del procesamiento, la información recopilada se refina eliminando encuestas incompletas o respuestas claramente incorrectas. Estas encuestas no deben ser consideradas para el cumplimiento de la muestra mínima por lo que deben ser remplazadas con más mediciones en caso sea necesario.

Por último, la elaboración de la estadística descriptiva de las variables a estudiar se hará con el programa IBM SPSS STATISTICS. Este software tiene una alta variabilidad de funciones que permiten realizar un estudio detallado y confiable. Asimismo, es fuertemente recomendado como herramienta tecnológica principal para el procesamiento de respuestas y presentación de resultados en cuestionarios (George & Mallery, 2019; Hernández Sampieri et al., 2014).

### **3.3.6. Validación de datos:**

Por último, los datos corregidos deben someterse a varios procesos de validación. Un proceso inicial y beneficioso es verificar los rangos de las variables para detectar cualquier valor extremo o poco realista (dell'Olio et al., 2018b). El diagrama de caja es una herramienta útil para poder descartar cualquier valor atípico. Asimismo, es importante verificar la consistencia en todos los datos a través de constantes como el alfa de Cronbach (Shrestha, 2021). Culminada esta etapa recién se pueden presentar los resultados del cuestionario.

## Capítulo 4: Análisis y Discusión de Resultados

### 4.1. Perfil socioeconómico de la muestra

En el acápite 3.2.2 se definió una muestra de 120 encuestas realizadas. De estas 120, siete presentaron omisión de información con respecto a la primera sección de la encuesta, debido a que los encuestados se negaron a responder ciertas preguntas. Estas encuestas han sido descartadas de la muestra total del estudio. En consecuencia, la muestra que toma en cuenta estos resultados es de un total de 113 usuarios del Metropolitano, tal y como se observa en la tabla 9.

**Tabla 9**

*Resumen del procesamiento de datos de la encuesta*

		N	%
Encuestados	Válidos	113	94.2
	Descartados	7	5.8
Total		120	100.0

*Fuente:* Propia

Asimismo, otras consideraciones tomadas para la presentación de resultados son: Primero, se dejó fuera del estudio a la población mayor de 75 años debido a que ninguno de los encuestados estaba dentro de ese rango de edad. Segundo, no se presentan resultados sobre si los encuestados cuentan con educación secundaria completa debido a que el 100% de los encuestados respondieron afirmativamente a esta pregunta. Por último, solo se encuestó a personas que afirmaran usar el servicio al menos durante un día en el último mes.

Después de seguir estas consideraciones, se procedió a elaborar un perfil socioeconómico del tipo de usuario (Tabla 10). La muestra está conformada en un 55.8 % por mujeres. Según cifras del INEI (2021), la población femenina en Lima ronda el 52% de la población total, por lo que el sexo femenino se encuentra ligeramente sobre representado. Adicionalmente, más de dos tercios de los encuestados tenían una edad menor a 44 años. En relación con esto, un

porcentaje cercano al de este rango de edad, son los usuarios con situación laboral de empleados. Por lo que, dentro de la muestra, la mayor parte de usuarios del metropolitano lo utilizan como medio de transporte para el trabajo. Esto guarda relación con la ruta troncal del servicio que busca conectar los conos de la ciudad con la zona financiera.

Por otro lado, respecto al uso del servicio, el 52 % de los usuarios encuestados empleaban el servicio al menos 1 vez por semana. Sin embargo, el porcentaje de usuarios esporádicos es de casi 48%. Durante las encuestas se hizo la pregunta de porque usaban el servicio para actividades cotidianas como el trabajo y estudios con tan poca frecuencia. La mayoría de los usuarios respondieron que, debido a la situación sanitaria actual, aún realizan trabajo remoto o clases semipresenciales, por lo que solo necesitan ir a su lugar de trabajo o estudios esporádicamente.

**Tabla 10**

*Estadística del perfil del usuario encuestados*

<b>Categoría</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Sexo</b>	
Femenino	55.8%
Masculino	44.2%
<b>Edad</b>	
15 a 24	37.2%
25 a 34	18.6%
35 a 44	21.2%
45 a 59	20.4%
60 a 74	2.7%
<b>Ingresos mensuales (Nuevos Soles)</b>	
0-1,000	38.1%
1,000 - 3,000	35.4%
3,000 - 6,000	21.2%
más de 6,000	5.3%
<b>Situación Laboral</b>	
Desempleado	0.9%
Empleado	66.4%
Estudiante	23.9%
Labores del hogar	8.8%
<b>Educación universitaria completa</b>	
No	51.3%
Sí	48.7%
<b>Razón de Viaje</b>	
Estudios	11.5%
Otros	17.7%

### Continuación de Tabla 10

Estadísticas del perfil del usuario encuestado

Categoría	Porcentaje
Recreación	29.2%
Trabajo	41.6%
<b>Frecuencia de uso</b>	
Diariamente (5 a 7 días a la semana)	19.5%
Frecuentemente (3- 4 días a la semana)	9.7%
Ocasionalmente (1-2 días a la semana)	23.0%
Esporádicamente (1- 3 días al mes)	47.8%
<b>Tiempo de viaje frecuente</b>	
En la hora punta	38.9%
Fuera de la hora punta	61.1%
<b>Medio de llegada a la estación</b>	
Alimentadores	27.4%
Buses	38.9%
Caminando	20.4%
Colectivo	0.9%
Moto taxi	0.9%
Taxi	11.5%

Fuente: Propia

#### 4.2. Resultados de los ítems de la encuesta de satisfacción:

Para facilitar el cálculo de los parámetros estadísticos presentados en la tabla 11, se procedió a realizar una equivalencia numérica del uno al cinco de la escala de evaluación usada y presentada en el acápite 3.3.3 de esta tesis. A partir de esta transformación, se calculan los principales parámetros de la estadística descriptiva de cada uno de los ítems del conjunto muestral. Asimismo, se hizo una diferenciación de cada ítem de acuerdo con la dimensión al que está relacionado.

Los resultados muestran que los usuarios dan en promedio una valoración neutral del servicio brindado, ya que la media en todos los ítems es cercana a 3 y esto representa, según nuestra escala de evaluación, el estar ni de acuerdo, ni en desacuerdo con el servicio. Sin embargo, si analizamos la moda tenemos en la mayoría de los ítems un valor de 4 que representa que los usuarios están de acuerdo con el servicio. Esta peculiaridad se puede

describir con el valor de la desviación estándar, que es mayoritariamente 1, por lo que las respuestas de los usuarios sobre un indicador en particular son variadas. Esto se interpreta como las necesidades de los usuarios no son la misma si no varían de acuerdo con sus propios requerimientos y el estándar de calidad que espera del servicio.

En el siguiente apartado se desglosará a detalle los resultados de cada dimensión para poder conocer cuáles son las necesidades no cubiertas para la mayoría de los usuarios.

Asimismo, se calculará la fiabilidad de los ítems de acuerdo con el Modelo SERVPERF.

**Tabla 11**

*Resultados generales de la encuesta de satisfacción.*

Dimensión	Ítems	Acrónimo	Media	Moda	Desviación Estándar
Elementos Tangibles	El metropolitano tiene una flota de buses seguros, cómodos y espaciosos.	T1	3.27	4	1.08
	El personal tiene una apariencia ordenada y profesional.	T2	3.37	4	0.97
	El metropolitano cuenta con instalaciones atractivas (información, puntos de venta de billetes, asientos, parada de autobús, climatización, etc.).	T3	3.19	4	0.93
	Los buses y estaciones son accesibles para todas las categorías de usuarios	T4	3.32	4	1.07
	La llegada de buses a las estaciones es frecuente.	C1	2.97	4	1.17
Confiabilidad	Los tarjetas y recargas son fácilmente accesibles.	C2	3.43	4	1.02
	El metropolitano proporciona buena información (suficiente, comprensible, etc.) sobre el servicio (horarios, rutas, frecuencia, etc.).	C3	3.19	4	1.08
	Los trámites y reclamos de los usuarios se satisfacen con prontitud.	C4	2.71	3	1.06
	Se siente confiado de llegar a tiempo a su destino al usar este servicio.	C5	3.27	4	1.12
	El personal ofrece servicios rápidos y eficientes a los clientes (venta de boletos, orientación, etc.)	CR1	3.21	4	1.01
Capacidad de Respuesta	El personal informa al usuario sobre la disponibilidad y cambios en el servicio.	CR2	3.18	4	0.98
	El personal actúa con prontitud, y están siempre listos para ayudar a los pasajeros	CR3	3.19	4	1.03
	El personal brinda atención individualizada a los pasajeros	CR4	3.10	3	1.03

### Continuación de Tabla 11

Resultados generales de la encuesta de satisfacción.

Dimensión	Ítems	Acrónimo	Media	Moda	Desviación Estándar
Seguridad	El comportamiento de los empleados (vendedores de boletos, conductores, etc.) inspira confianza y seguridad a los clientes.	S1	3.35	4	1.06
	Los usuarios se sienten seguros durante sus viajes.	S2	3.26	4	1.15
	El personal siempre es cortés	S3	3.25	4	1.04
	El personal está bien cualificado para cumplir sus funciones.	S4	3.33	4	1.00
	El metropolitano ofrece horarios convenientes para todo tipo de usuario.	E1	3.32	4	1.07
Empatía	El metropolitano ofrece rutas convenientes tanto en su sistema troncal como alimentadores.	E2	3.28	4	1.11
	El metropolitano ofrece una frecuencia del servicio conveniente.	E3	3.17	4	1.06
	El personal entiende las necesidades específicas de cada tipo de usuario.	E4	3.05	3	0.92
	Los precios de los boletos son accesibles para todos los usuarios	E5	3.17	4	1.11

Fuente: Propia

#### 4.3. Análisis de Fiabilidad

La fiabilidad de una encuesta es el nivel en que su uso repetido en la misma persona o sujeto produce el mismo resultado (Hernández Sampieri et al., 2014). Con la intención de confirmar la confiabilidad de la escala utilizada en el estudio, se evaluó el Alfa de Cronbach. Este coeficiente proporciona una forma práctica de medir si una escala es fiable o no. Se utiliza bajo el supuesto de que hay varios elementos de un cuestionario que miden el mismo constructo subyacente (Shrestha, 2021). En la encuesta a los usuarios del metropolitano tenemos 22 ítems, por lo que es importante confirmar si esta encuesta es confiable para valorar la percepción de del servicio de movilidad urbana.

Como se puede observar en la Tabla 12, el valor alfa de Cronbach del cuestionario de 22 elementos realizado fue de 0,940. Un valor entre 0.9 y 0.95 indica una fiabilidad excelente (George & Mallery, 2019). Asimismo, dado que el coeficiente es superior a 0.7 y cercano a 1, se puede considerar que los ítems de la escala tienen consistencia interna aceptable, ya que resultados menores a 0.7 significan una baja correlación entre los ítems del cuestionario, lo cual es insatisfactorio (Frías-Navarro, 2022).

**Tabla 12**

*Estadística de fiabilidad del cuestionario utilizado.*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach estandarizado	Número de elementos
.940	.940	22

*Fuente:* Propia

Adicionalmente, se ha realizado un análisis de fiabilidad para cada dimensión del modelo SERVPERF para verificar la relación de los ítems incluidos en una misma dimensión. En la Tabla 13, se puede observar que la característica de elementos tangibles tiene el menor valor. Sin embargo, todos los valores son mayores a 0.7. Esto indica que los ítems de cada dimensión tienen una aceptable correlación y por lo tanto miden lo mismo.

Por otro lado, se ha verificado la fiabilidad en el caso de que un ítem sea eliminado del cuestionario. En la Tabla 14, se puede apreciar que todos valores son cercanos al valor de 0.940, teniendo como menor valor 0.936. Esto indicaría que todos los elementos aportan a la confiabilidad de la escala y no es necesario eliminar ninguno.

**Tabla 13***Alpha de Cronbach de las dimensiones*

Dimensión	Alfa de Cronbach	Número de elementos
Elementos tangibles	0.737	4
Confiabilidad	0.808	5
Capacidad de Respuesta	0.880	4
Seguridad	0.889	4
Empatía	0.863	5

*Fuente:* Propia**Tabla 14***Estadística de Fiabilidad si un ítem de la encuesta de satisfacción es eliminado.*

Elemento	Alfa de Cronbach si el elemento es eliminado
Elementos tangibles [T1: El metropolitano cuenta con buses seguros, cómodos y espaciosos.]	.940
Elementos tangibles [T2: El personal tiene una apariencia ordenada y profesional]	.937
Elementos tangibles [T3: EL metropolitano cuenta con instalaciones atractivas (información, puntos de venta de billetes, asientos, parada de autobús, climatización, etc.).]	.938
Elementos tangibles [T4: Los buses y estaciones son accesibles para todas las categorías de usuarios]	.937
Confiabilidad [C1: La llegada de buses a las estaciones son frecuentes.]	.939
Confiabilidad [C2: Los tarjetas y recargas son fácilmente accesibles.]	.938
Confiabilidad [C3: El metropolitano proporciona buena información (suficiente, comprensible, etc.) sobre el servicio (horarios, rutas, frecuencia, etc.).]	.937
Confiabilidad [C4: Los trámites y reclamos de los usuarios se satisfacen con prontitud.]	.939
Confiabilidad [C5: Se siente confiado de llegar a tiempo a su destino al usar este servicio.]	.938

#### Continuación de Tabla 14

*Estadística de Fiabilidad si un ítem de la encuesta de satisfacción es eliminado.*

Elemento	Alfa de Cronbach si el elemento es eliminado
Capacidad de respuesta [CR1: El personal ofrece servicios rápidos y eficientes a los clientes (venta de boletos, orientación, etc.)]	.936
Capacidad de respuesta [CR2: El personal informa al usuario sobre la disponibilidad y cambios en el servicio.]	.936
Capacidad de respuesta [CR3: El personal actúa con prontitud, y están siempre listos para ayudar a los pasajeros]	.935
Capacidad de respuesta [CR4: El personal brinda atención individualizada a los pasajeros]	.936
Seguridad [S1: El comportamiento de los empleados (vendedores de boletos, conductores, etc.) inspira confianza y seguridad a los clientes.]	.936
Seguridad [S2: Los usuarios se sienten seguros durante sus viajes.]	.937
Seguridad [S3: El personal siempre es cortés]	.936
Seguridad [S4: El personal está bien cualificado para cumplir sus funciones.]	.937
Empatía [E1: El metropolitano ofrece horarios convenientes para todo tipo de usuario.]	.936
Empatía [E2: El metropolitano ofrece rutas convenientes tanto en su sistema troncal como alimentadores.]	.936
Empatía [E3: El metropolitano ofrece una frecuencia del servicio conveniente.]	.936
Empatía [E4: El personal entienden sus necesidades específicas]	.937
Empatía [E5: Los precios de los boletos son accesibles para todos los usuarios]	.938

*Fuente:* Propia

#### 4.4. **Resultados en cada dimensión**

##### 4.4.1. **Elementos tangibles**

Esta dimensión incluye la apariencia y desempeño de la infraestructura, vehículos, empleados y equipos de comunicación del servicio de transporte urbano (dell'Olio et al., 2018d). Con el objetivo analizar los resultados de esta dimensión se ha realizado una tabla de

frecuencia de las repuestas promedio de los usuarios con respecto a los ítems T1, T2, T3 Y T4 del cuestionario. En la tabla 15, se puede observar que el mayor porcentaje de usuarios tienen una apreciación buena de la calidad del servicio brindada por Metropolitano con respecto a la dimensión elementos tangibles. Agregando lo anterior, es importante destacar que los usuarios con una percepción mala y muy mala solo representan el 12.4 %.

Asimismo, se elabora un histograma de frecuencia donde se observa un pico entre los valores 3 y 4 de escala de evaluación. Adicionalmente, la media de la dimensión resulto en 3.38 y una desviación estándar de 0.929. Esto se interpreta como un índice de calidad entre neutral y bueno que perciben los usuarios sobre esta dimensión. Por último, la percepción de calidad sobre los elementos tangibles se desvía de la media en aproximadamente un punto.

**Tabla 15**

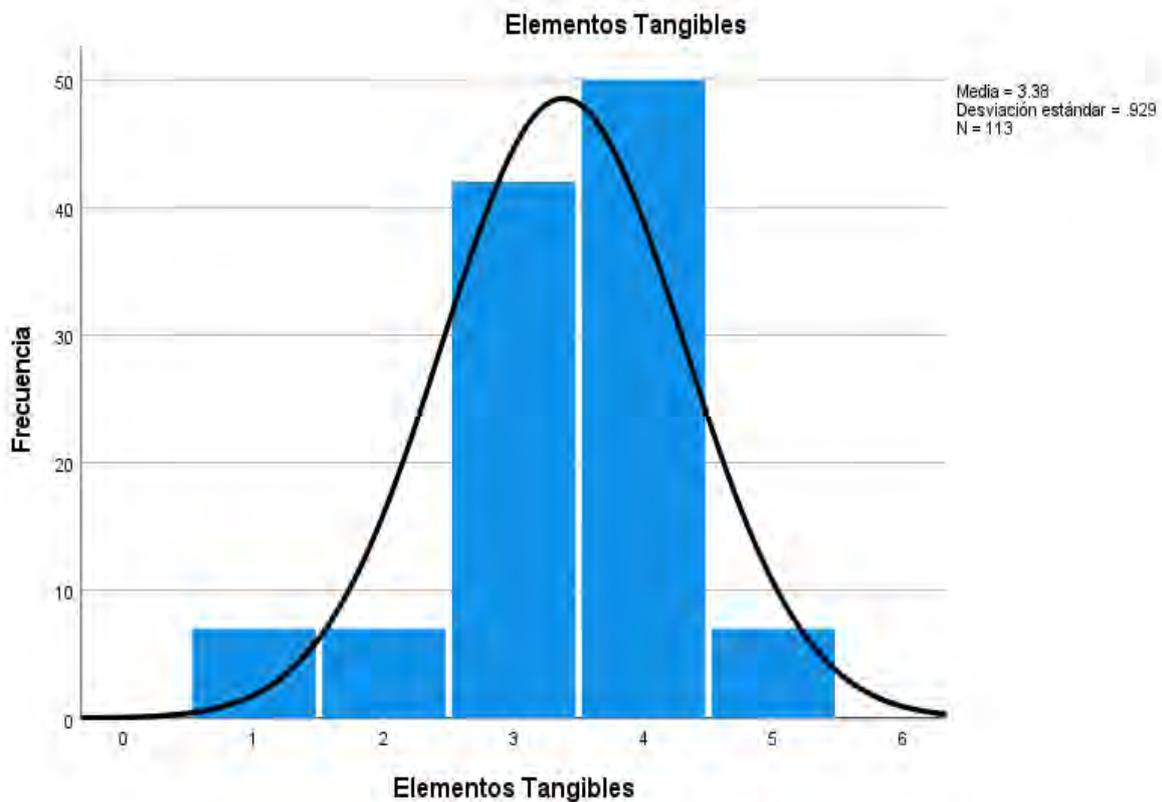
*Valoración de los pasajeros sobre los elementos tangibles*

Escala	N	%	% acumulado
Muy Malo	7	6.2	6.2
Malo	7	6.2	12.4
Neutral	42	37.2	49.6
Bueno	50	44.2	93.8
Excelente	7	6.2	100.0
Total	113	100.0	

*Fuente:* Propia

**Figura 5**

*Gráfico de frecuencias de la dimensión, elementos tangibles*



*Fuente:* Propia

#### **4.4.2. Confiabilidad**

La dimensión de confiabilidad describe la idoneidad de brindar servicios de transporte de una forma confiable y eficiente (dell'Olio et al., 2018d). Para analizar los resultados de esta dimensión se ha realizado una tabla de frecuencia de las repuestas promedio de los usuarios con respecto a los ítems C1, C2, C3, C4 Y C5 del cuestionario. En la tabla 16, se puede encontrar que la mayor cantidad de usuarios consideran una percepción neutral de la calidad brindada por Metropolitano con respecto a la confiabilidad. A diferencia de los elementos tangibles el porcentaje de la percepción de un mal y muy mal servicio aumenta a 27.4% de los usuarios.

Asimismo, se elabora un histograma de frecuencia donde se observa un pico en el valor 3 de la escala de evaluación. Adicionalmente, la media de la dimensión resulto en 3.01 y una desviación estándar de 1.039. Esto se interpreta como un índice de calidad de mala a neutral que perciben los usuarios sobre esta dimensión, por lo que hay una mayor oportunidad de mejora. Además, la percepción de calidad sobre la confiabilidad del servicio se desvía de la media en aproximadamente un punto.

En la tabla 8, se puede comprobar esta interpretación, siendo los ítems C1 y C4 los ítems con menor media. En consecuencia, las características de la performance del servicio descritas en ambos ítems son consideradas como necesidades no cubiertas. Estas características son la frecuencia de los buses y la velocidad con la que se resuelven los trámites y reclamos. En el siguiente capítulo se presentarán oportunidades de mejora para incrementar el índice de calidad de estas necesidades no cubiertas por el servicio.

**Tabla 16**

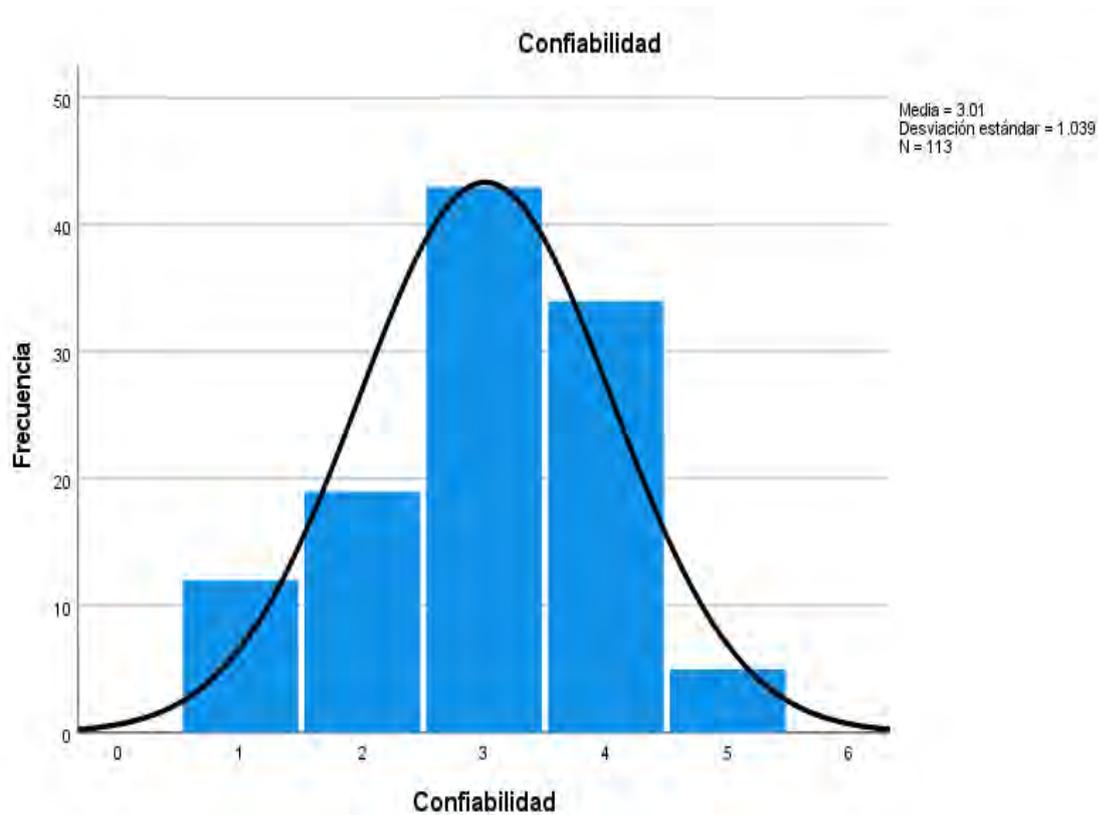
*Valoración de los pasajeros sobre la confiabilidad*

Escala	N	%	% acumulado
Muy Malo	12	10.6	10.6
Malo	19	16.8	27.4
Neutral	43	38.1	65.5
Bueno	34	30.1	95.6
Excelente	5	4.4	100.0
Total	113	100.0	

*Fuente:* Propia

**Figura 6**

*Gráfico de frecuencias de la dimensión, confiabilidad.*



*Fuente:* Propia

#### **4.4.3. Capacidad de Respuesta**

Esta dimensión engloba la capacidad de los operadores de transporte para ayudar a los usuarios y brindar servicios oportunos (dell'Olio et al., 2018d). Para analizar los resultados de esta dimensión se ha realizado una tabla de frecuencia de las repuestas promedio de los usuarios con respecto a los ítems CR1, CR2, CR3, y CR4 del cuestionario. En la tabla 17 se puede observar que el mayor porcentaje de usuarios indica una percepción aceptable de la calidad del servicio brindada por Metropolitano con respecto a la confiabilidad. Sin embargo, el porcentaje de muy malo, malo y regular representa más del 50 por ciento de los usuarios encuestados.

Asimismo, se elabora un histograma de frecuencia donde se observa un pico entre los valores 3 y 4 de la escala de evaluación. Adicionalmente, la media de la dimensión resulto en 3.26 y una desviación estándar de 1.059. Esto se interpreta como un índice de calidad neutral que perciben los usuarios sobre esta dimensión. Por último, la percepción de calidad sobre la confiabilidad del servicio se desvía de la media en aproximadamente un punto.

**Tabla 17**

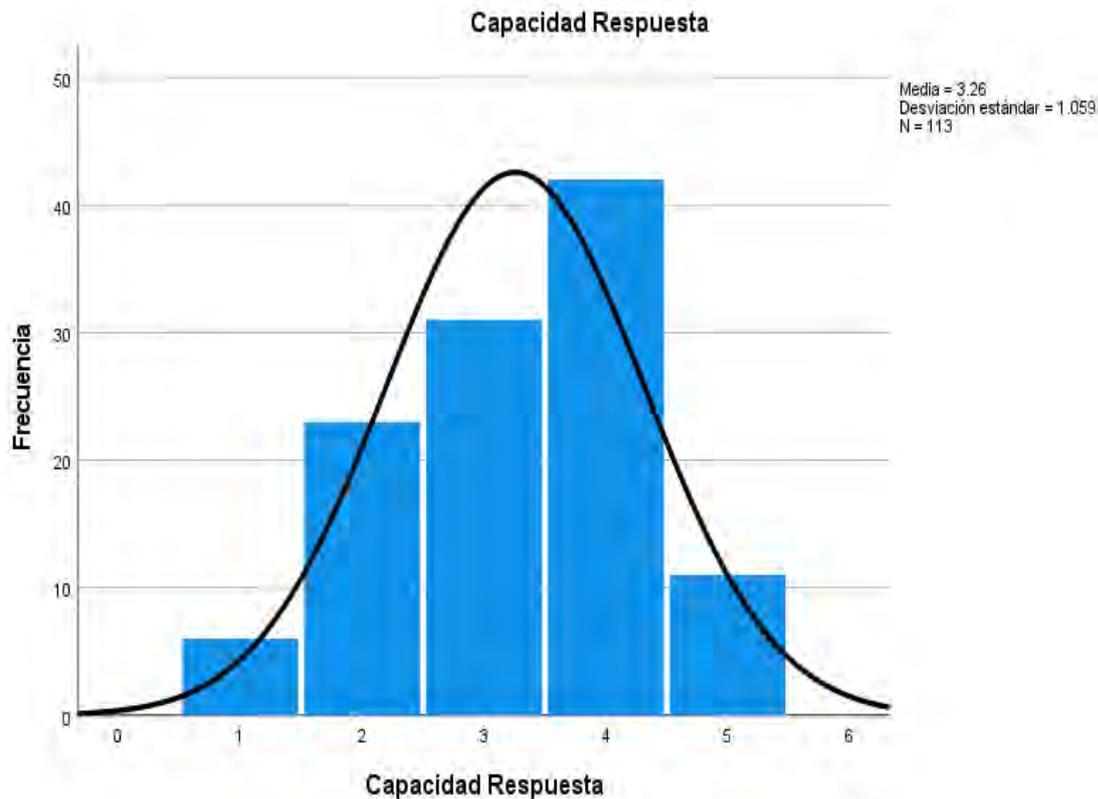
*Valoración de los pasajeros sobre la capacidad de respuesta*

Escala	N	%	% acumulado
Muy Malo	6	5.3	5.3
Malo	23	20.4	25.7
Neutral	31	27.4	53.1
Bueno	42	37.2	90.3
Excelente	11	9.7	100.0
Total	113	100.0	

*Fuente:* Propia

**Figura 7**

*Gráfico de frecuencias de la dimensión, capacidad de respuesta.*



*Fuente:* Propia

#### **4.4.4. Seguridad**

La dimensión de seguridad se refiere al conocimiento y atención demostrados por el operador de transporte y su personal; y su habilidad para generar credibilidad y seguridad (dell'Olio et al., 2018d). Para analizar los resultados de esta dimensión se ha realizado una tabla de frecuencia de las repuestas promedio de los usuarios con respecto a los ítems S1, S2, S3, y S4 del cuestionario. Como se puede observar en la Tabla 18, cerca del 50% de los usuarios están conformes con el rendimiento que brinda el servicio del Metropolitano en términos de seguridad. Además, el porcentaje de malo y neutral son prácticamente iguales y tiene valor de 17% de los usuarios encuestados.

Asimismo, se elabora un histograma de frecuencia donde se observa un pico en 4 de la escala de evaluación. Adicionalmente, la media de la dimensión resulto en 3.35 y una desviación estándar de 1.116. Esto se interpreta como un índice de calidad entre neutral y bueno que perciben los usuarios sobre esta dimensión. Por último, la percepción de calidad sobre la seguridad del servicio se desvía de la media en aproximadamente un punto.

**Tabla 18**

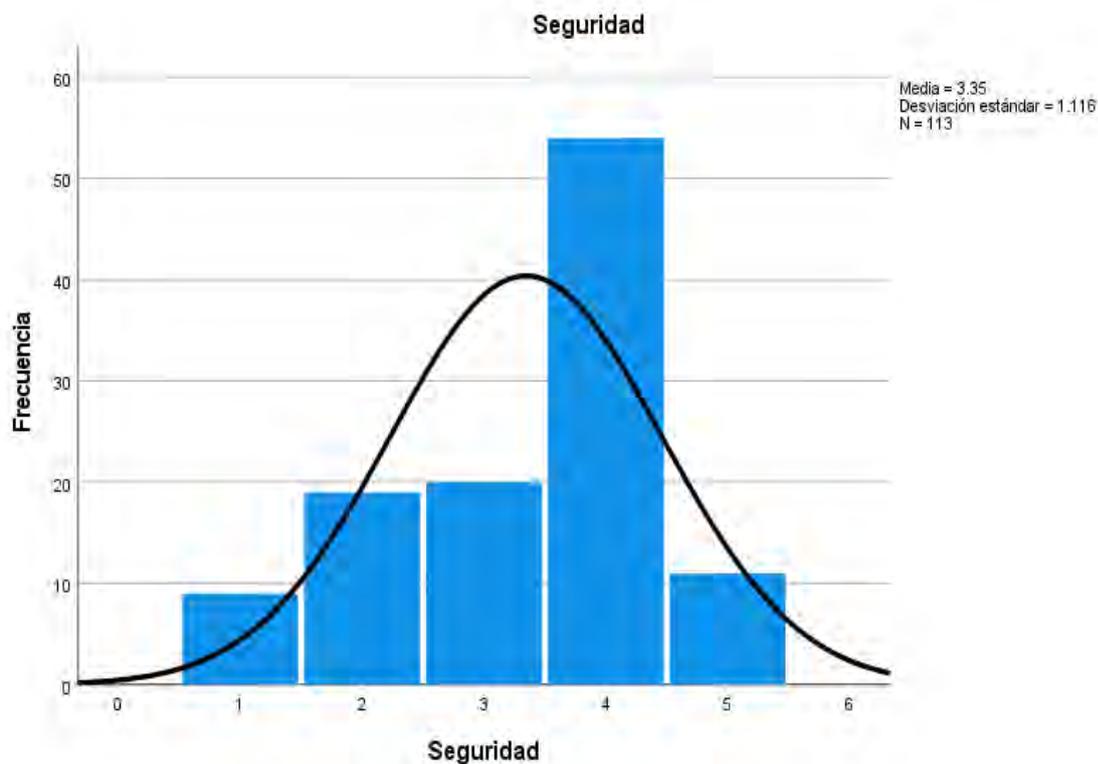
*Distribución de frecuencia de la dimensión seguridad.*

Escala	N	%	% acumulado
Muy Malo	9	8.0	8.0
Malo	19	16.8	24.8
Neutral	20	17.7	42.5
Bueno	54	47.8	90.3
Excelente	11	9.7	100.0
Total	113	100.0	

*Fuente:* Propia

**Figura 8**

*Gráfico de frecuencias de la dimensión, seguridad*



Fuente: Propia

#### **4.4.5. Empatía**

La dimensión de empatía se refiere a la atención personalizada y comprensión dada por el operador de transporte y su personal a los usuarios del servicio (dell'Olio et al., 2018d). Para analizar los resultados de esta dimensión se ha realizado una tabla de frecuencia de las repuestas promedio de los usuarios con respecto a los ítems E1, E2, E3, E4 y E5 del cuestionario. Como se puede observar en la Tabla 19, gran parte de los usuarios tienen una buena valoración de la calidad del servicio que brinda Metropolitano en esta dimensión. Sin embargo, el porcentaje de muy malo, malo y neutral representan el 54% de los usuarios encuestados.

Asimismo, se elabora un histograma de frecuencia donde se observa un pico entre 3 y 4 de la escala de evaluación. Adicionalmente, la media de la dimensión resulto en 3.19 y una desviación estándar de 1.051. Esto se interpreta como un índice de calidad neutral que perciben

los usuarios sobre esta dimensión. Por último, la percepción de calidad sobre la seguridad del servicio se desvía de la media en aproximadamente un punto.

**Tabla 19**

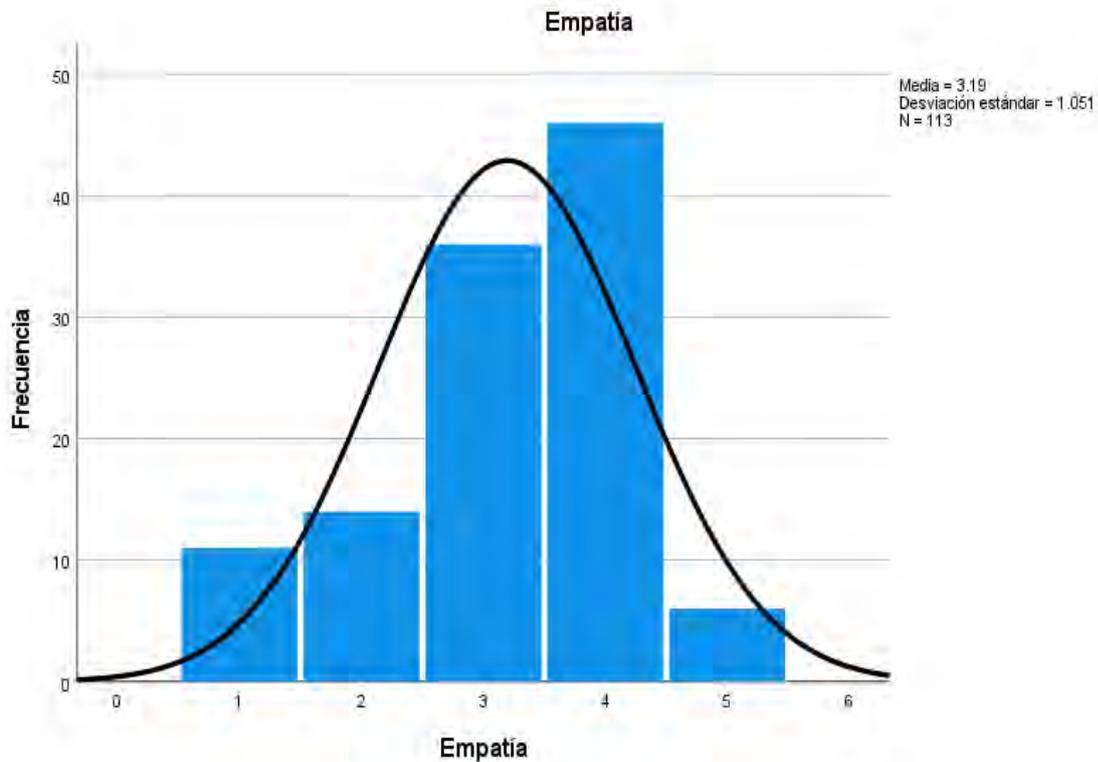
*Valoración de los pasajeros sobre la empatía*

Escala	N	%	% acumulado
Muy Malo	11	9.7	9.7
Malo	14	12.4	22.1
Neutral	36	31.9	54.0
Bueno	46	40.7	94.7
Excelente	6	5.3	100.0
Total	113	100.0	

*Fuente:* Propia

**Figura 9**

*Gráfico de frecuencias de la dimensión, empatía.*



*Fuente:* Propia

#### 4.5. Necesidades no cubiertas

Tras la evaluación de los resultados de la encuesta a los pasajeros del Metropolitano. Se identifico las necesidades de los usuarios no cubiertas por los servicios actuales son la frecuencia de arribo de los autobuses a las estaciones y la prontitud con la que se da solución a los reclamos y trámites de los usuarios. A partir de las tablas 20 y 21, se puede observar que más del 60% de usuarios no están de acuerdo con la calidad en ambas características del servicio. Asimismo, la media de los usuarios encuestados está en desacuerdo con la performance del Metropolitano con respecto a ambas categorías tal y como se muestra en la tabla 22.

Estos problemas en el servicio conllevan a una disminución en el índice de calidad general. Por lo tanto, se plantearon propuestas de mejora en servicio de metropolitano a partir de la revisión de la literatura y casos de éxito en servicios de transporte público alrededor del mundo. Con el propósito de incrementar la calidad percibida por los usuarios y hacer más eficiente el servicio.

**Tabla 20**

*Valoración de los pasajeros sobre el ítem C1*

Escala de Evaluación	N	%	% acumulado
Totalmente en desacuerdo	13	11.5	11.5
En desacuerdo	30	26.5	38.1
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	26	23.0	61.1
De acuerdo	35	31.0	92.0
Totalmente de acuerdo	9	8.0	100.0
Total	113	100.0	

*Fuente:* Propia

**Tabla 21***Valoración de los pasajeros sobre el ítem C4*

Escala de Valoración	N	%	% acumulado
Totalmente en desacuerdo	16	14.2	14.2
En desacuerdo	33	29.2	43.4
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	35	31.0	74.3
De acuerdo	26	23.0	97.3
Totalmente de acuerdo	3	2.7	100.0
Total	113	100.0	

*Fuente:* Propia**Tabla 22***Estadística descriptiva de los ítems C1 y C4 de la encuesta*

		Confiabilidad [C1: La llegada de buses a las estaciones son frecuentes.]	Confiabilidad [C4: Las solicitudes de los usuarios se satisfacen con prontitud.]
N	Válido	113	113
	Descartados	7	7
Media		2.97	2.71
Desv. estándar		1.168	1.058
Varianza		1.365	1.119
Asimetría		-0.084	0.013
Curtosis		-0.986	-0.827
Error estándar de curtosis		0.451	0.451

*Fuente:* Propia

## **Capítulo 5: Propuestas de Mejora**

### **5.1. Horarios fijos en el Metropolitano**

El servicio actual del Metropolitano no comparte con sus usuarios información acerca del horario de llegada y salida de las diferentes líneas de su servicio troncal como alimentadores. La programación del sistema de transporte está a cargo de su centro de gestión y control (Metropolitano, 2022). Ellos determinan el horario, frecuencia y velocidades de circulación. Esta oficina va modificando el horario de acuerdo con la disponibilidad de buses y adecuando el sistema para disminuir el impacto operacional de problemas en la ruta de los buses. Sin embargo, este sistema no permite a los usuarios planificar sus viajes con anterioridad, ocasionando una percepción de deficiencia del servicio brindado.

Debido a la falta de información, los pasajeros no pueden organizar su viaje, por lo tanto, llegan a las estaciones sin tomar en cuenta los horarios de los buses. Esto ocasiona, en horarios de alta demanda, la aglomeración de grandes colas de espera y saturación de los buses (Shang et al., 2019). Asimismo, con la intención de cubrir la alta demanda, los buses de una misma línea llegan de a dos o de a tres a la estación. Sin embargo, luego de su partida, el siguiente bus se tarda un gran rango de tiempo en llegar acumulándose nuevamente una gran cola.

Como se discutió en el capítulo anterior, las grandes colas que se forman en las horas punta dentro de las estaciones dan la percepción de que la frecuencia de buses es inadecuada, Tomando en cuenta que la calidad del transporte urbano depende considerablemente de los tiempos de permanencia en las estaciones y de llegada de los buses. (Ataeian et al., 2021). Una gran cantidad de estudios demuestran que la mejor alternativa a este problema es la implementación de *timetables* en el servicio (Ataeian et al., 2021; Ceder, 2015; Dong et al., 2011; Liu & Ceder, 2017; Parbo et al., 2014; Sumalee, 2006).

Las *timetables* en transporte público es una herramienta usada para brindar información a los pasajeros sobre los horarios de partida y arribo de los servicios a las estaciones (Ceder,

2015). Armados con esta información, los pasajeros pueden plantearse mejores decisiones con respecto a los horarios de llegada de los servicios de la estación y adaptarse a los horarios de salida de los buses (Parbo et al., 2014). En consecuencia, los usuarios, con la facilidad de contar con horarios fijos, pueden planificar cuando llegaran a una parada y así minimizar su tiempo de espera. Asimismo, esto reduce la acumulación de personas en las estaciones y la formación de largas colas.

## **5.2. Aplicativo móvil del Metropolitano**

Partiendo de los resultados logrados en el presente estudio, la confiabilidad es la dimensión con menor valoración por parte de los usuarios. En específico, la puntuación más baja la tiene la capacidad del servicio en atender las solicitudes de los usuarios con prontitud. No obstante, la confiabilidad es un aspecto muy importante en el transporte público, ya que las personas pierden gran cantidad de tiempo si el servicio no cumple correctamente con su función (Harini et al., 2020).

Por otro parte, la poca información abierta brindada al usuario por el Metropolitano provoca que tenga que recurrir a puntos de atención al cliente como ventanillas. En ellas los usuarios pueden realizar gestiones como la compra de tarjetas nuevas, recargas de tarjeta, información sobre cambios en el servicio, reclamos u otros trámites. No obstante, en muchas estaciones ni siquiera se cuenta con estas ventanillas, teniendo que viajar hacia los terminales o estación central para poder ser atendidos. Por ejemplo, al estar solamente disponible la máquina de recargas de tarjeta en una estación, en caso la recarga no sea exitosa, el pasajero debe viajar hacia la estación central para poder solicitar su dinero.

Estas grandes pérdidas de tiempo hacen que el nivel de satisfacción del usuario disminuya notablemente, por lo tanto, la capacidad del servicio por atraer nuevos usuarios se reduzca (Brakewood et al., 2020). Como alternativa a este problema, muchos estudios han comprobado la eficiencia de aplicativos móviles que permiten hacer llegar información en

tiempo real a los usuarios (Bartin et al., 2018; Bian et al., 2022; Brakewood et al., 2020; Hillsman & Barbeau, 2011; Romero et al., 2020; Shaheen et al., 2016; Stopka, 2014). En paralelo, los países con los sistemas de transporte más desarrollado del mundo han ido implementando distinto tipo de aplicaciones móviles para transporte público en la última década (Bartin et al., 2018; Brakewood & Watkins, 2019).

Los aplicativos dedicados a este tipo de servicios son definidos como herramientas tecnológicas que facilitan al usuario la planificación de su viaje a través de información en tiempo real (Shaheen et al., 2016). En otras palabras, contar con un aplicativo móvil de transporte público es como tener un orientador del servicio en todo momento que conoce todas las rutas, horarios, cambios, interrupciones y estaciones. Dos de los principales tipos de aplicaciones son las de tránsito de propósito general desarrolladas por empresas privadas y las aplicaciones administradas por los mismos proveedores del transporte (Altexsoft, 2018).

En lima, existen tres aplicativos de propósito general que asocian todo el transporte público, estas son Moovit, Turuta y Rumbo. Es cierto que estas iniciativas tecnológicas son de gran ayuda para mejor el acceso a la información. Sin embargo, un estudio realizado en china ha comprobado que los usuarios se sienten mucho más motivado a usar estos aplicativos cuando son respaldados por el mismo operador de transporte (Yuanyuan & Yu, 2020). Los principales factores de esta motivación son que genera una percepción de información más confiable, permiten las compras de boletos y pueden informar sobre cambios o averías en el servicio.

En resumen, la propuesta de un aplicativo para el metropolitano desarrollado por la ATU es una solución eficaz para aumentar la calidad percibida por los pasajeros del servicio. Las principales funciones con las que debe contar este aplicativo son la información de rutas y horarios para la planificación de viajes. Asimismo, debe permitir la compra de boletos en línea, canales de atención al cliente y la comunicación de anuncios y cambios en el servicio.

## **Conclusiones y Recomendaciones**

### **Conclusiones**

Este último capítulo de la tesis presenta los descubrimientos principales de la investigación. Las conclusiones tienen relación con los objetivos e hipótesis formuladas en la primera parte de este documento. El objetivo primordial de esta investigación es estimar la percepción de calidad de los usuarios del Metropolitano, así como las dimensiones y atributos con menor valoración, y las propuestas de mejoras que solucionen los problemas identificados por los usuarios. Para alcanzar el objetivo principal se plantearon tres objetivos particulares y cada uno desencadenará en una conclusión pertinente.

En primer lugar, La mayoría de los usuarios no están ni acuerdo, ni en desacuerdo con la calidad brindada por el servicio del Metropolitano. Los usuarios perciben que el servicio no satisface completamente sus necesidades y tiene que mejorar integralmente. Sin embargo, el servicio les brinda una mejora sustancial en la forma de transportarse en comparación con los antiguos medios transporte en esa ruta, como los buses de transporte público. Este hallazgo determina que la percepción de calidad de un usuario está ligada a sus experiencias y a sus propios estándares de calidad.

Al contrario de lo que se esperaba, el servicio del metropolitano en rasgos generales no tiene una valoración por parte de los usuarios cuantificablemente baja. Si bien es cierto la valoración tampoco es buena ni mucho menos excelente, esta es en promedio regular y es relativamente uniforme en todas las dimensiones y atributos estudiados. Sin embargo, las repuestas analizadas para un mismo atributo tienen una alta variabilidad por parte de los usuarios, comprobada con una desviación estándar de un punto en promedio para todos los atributos. Este fenómeno nos permite concluir que, para un mismo aspecto o característica del servicio, los usuarios tienen sus propias valoraciones de acuerdo con sus necesidades y sus propias características.

En segundo lugar, la dimensión del modelo SERVPERF con el índice de calidad promedio más bajo es la confiabilidad. Los usuarios del metropolitano en mayoría consideran que la confianza que pueden brindar el servicio no es la suficiente. Este hallazgo es preocupante porque una pérdida de confianza por parte de los usuarios hacia los servicios reduce la capacidad del metropolitano de retener clientes y ganar nuevos usuarios.

En un inicio se esperaba que la dimensión de elementos tangibles tenga una menor valoración en comparación con la otras. Sin embargo, esta dimensión tubo el puntaje promedio más alto de las 5 dimensiones estudiadas. A partir de esto se puede concluir, que la infraestructura de las estaciones y buses no es el principal problema que aqueja al metropolitano y las acciones deben ir enfocadas a la confiabilidad del servicio.

Es importante mencionar que la diferencia de valoración entre una y otra dimensión no es muy alta, como se mencionó anteriormente, todas tienen una valoración neutral del servicio. El tener una valoración neutral no significa que el servicio de transporte sea eficiente o los usuarios estén conformes con él. El verdadero trasfondo de este nivel de percepción es que el usuario contrarresta sus experiencias positivas con el servicio, con los aspectos negativos que disminuyen su satisfacción general.

En tercer lugar, los atributos con la puntuación promedio más baja son la frecuencia de arribo de buses a las estaciones y la prontitud con la que resuelven las solicitudes, trámites o reclamos. Estos atributos están ligados a la confiabilidad del servicio y tienen una fuerte relación con los largos tiempos de espera durante su viaje. Estos tiempos de espera, para un usuario que tiene como principal objetivo movilizarse de un punto a otro, es considerado como tiempo perdido y que trae consecuencias inmediatas en su planificación del día. Este hallazgo permite entender cuál es el principal problema en la calidad brindada por el operador del

Metropolitano y a partir de estas deficiencias plantear propuestas de mejora con impacto real en el servicio.

Por último, en este estudio se propone dos posibles mejoras para aumentar el nivel de calidad percibida por los usuarios del metropolitano. Estas mejoras tienen relación directa con los atributos del servicio con menor percepción de calidad. La primera propuesta de solución es la implementación de horarios fijos de llegada y salida de los buses a las estaciones. Esta solución permitirá que los viajeros puedan planificar su viaje con anterioridad y llegar en el momento exacto para poder abordar un bus. Esto implica que el usuario ya no va a estar perdiendo su tiempo en largas colas y la frecuencia de buses va a ser mucho más eficiente.

La segunda propuesta está ligada directamente a la primera. A partir de contar con horarios fijos que son compartidos con los usuarios. Una forma de lograr de agilizar sus tiempos de espera respecto a trámites y solicitudes es tener un asistente de viaje en todo momento mediante un aplicativo móvil. Esta herramienta tecnológica, aparte de permitir planificar un viaje, saber la ruta indicada y la estación correcta para llegar a mi destino. Liberará los canales de atención a los usuarios presenciales, brindando la oportunidad a las personas con el aplicativo de comprar boletos, recibir anuncios y cambios en el servicio. Además, se podría interactuar con personal del metropolitano mediante un canal virtual de comunicación.

## **Recomendaciones**

A lo largo de la elaboración de este trabajo se ha podido identificar recomendaciones pertinentes tanto para la ATU, operador del metropolitano, como para la comunidad académica. Estas recomendaciones se formulan en distintas etapas dependiendo del estado actual del servicio y la complejidad de su implementación. Estas están enfocadas en la mejora del servicio brindado y realización de estudios de calidad pertinentes para los sistemas de transporte urbano de la capital.

Inicialmente, se recomienda realizar un trabajo longitudinal de la valoración desde el enfoque del pasajero para el transporte público, el Metropolitano. Este estudio consiste en realizar mediciones de la percepción de calidad a lo largo del tiempo, por lo general una vez al año. Esto permitiría, a la ATU poder conocer el efecto real de los cambios y alteraciones en el servicio y contar con un registro anual de que tan influyente fue la calidad brindada en la relación a la calidad percibida. Claramente, este tipo de estudios requiere de un gran número de encuestadores y recursos económicos. Por lo que, su implementación en corto o mediano plazo es pertinente.

En segundo lugar, se recomienda a la ATU financiar estudios donde su principal objetivo sea medir la calidad desde la opinión de los pasajeros para otros medios de transporte público que conforman la futura red de modalidades de transporte de la ciudad de Lima. El tren eléctrico y los corredores son casos pertinentes de estudio para evaluar si el servicio está cubriendo las necesidades del usuario. Asimismo, el tener un control de calidad de cada uno de los miembros del sistema integrado facilitará su implementación. Conocer las acciones correctas para poder brindar un servicio adecuado, permitirá que los medios de transporte masivo de la capital y otras ciudades atraigan a nuevos usuarios y se reduzca el uso del automóvil privado.

En tercer lugar, la implementación de herramientas tecnológicas por la administración del Metropolitano sería una eficiente alternativa para mejorar el servicio. En el corto plazo, la mejora de la información abierta al usuario sería una política que acercaría más al servicio a las necesidades de los pasajeros. Esto implica que los horarios y frecuencias sean compartidos con anterioridad por medios informativos y paneles electrónicos dentro de las estaciones. En el mediano plazo, es recomendable la creación de un aplicativo móvil operado por Metropolitano para facilitar la interacción con el servicio. Asimismo, en el largo plazo, beneficiaría en gran medida tener un solo aplicativo que involucre todos los modos de tránsito masivo de la ciudad.

Por último, se recomienda a la comunidad académica peruana interesada en temas de calidad, ciencias administrativas y sociales, diseñar un prototipo de valoración de la calidad de medios de transporte urbano a la realidad peruana. En particular, en México se han realizado estudios donde se ha desarrollado una escala de medición adecuada al BRT de la ciudad de México, Metro Bus (Lámbarry Vilchis et al., 2013). A partir de estos estudios, la ATU o el Ministerio de Transportes y Comunicaciones podrían generar normativa que estandarice la forma en que los concesionarios de transporte masivo puedan realizar medidas de la percepción de su servicio.

## Referencias

- Adedayo, V., Amure, K., Adeaga, O., & Omenai, J. (2014). Access to intra-urban public transport across varied socio- economic groups: a case of Lagos bus rapid transit (BRT). *Asian Journal of Humanities and Social Sciences (AJHSS)*, 2(2), 1–9.
- Altexsoft. (2018, October). *Best Public Transportation Apps: Bus, Rail & Public Transit Planning* | AltexSoft. Altexsoft. <https://www.altexsoft.com/blog/engineering/public-transportation-apps-apis-and-platforms-maps-scheduling-trip-planning-and-mobile-ticketing/>
- Ataeian, S., Solimanpur, M., Amiripour, S. M. M., & Shankar, R. (2021). Synchronized timetables for bus rapid transit networks in small and large cities. *Scientia Iranica*, 28(1 E), 477–491. <https://doi.org/10.24200/sci.2019.51501.2220>
- ATU. (2022). *Servicios que brinda el Metropolitano*. Autoridad de Transporte Urbano Para Lima y Callao. <https://portal.atu.gob.pe/metropolitano/>
- Barabino, B., Deiana, E., & Tilocca, P. (2012). Measuring service quality in urban bus transport: A modified SERVQUAL approach. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 4(3), 238–252. <https://doi.org/10.1108/17566691211269567>
- Bartin, B., Ozbay, K., & Yang, H. (2018). Evaluation framework for mobile ticketing applications in public transit: A case study. *IET Intelligent Transport Systems*, 12(9), 1166–1173. <https://doi.org/10.1049/iet-its.2018.5248>
- Bian, J., Li, W., Zhong, S., Lee, C., Foster, M., & Ye, X. (2022). The end-user benefits of smartphone transit apps: a systematic literature review. *Transport Reviews*, 42(1), 82–101. <https://doi.org/10.1080/01441647.2021.1950864>
- Bogdan, B., & Bilken, S. K. (1992). *Quality research for education: An introduction to theory and methods*. 106–156.
- Brakewood, C., & Watkins, K. (2019). A literature review of the passenger benefits of real-time transit information. *Transport Reviews*, 39(3), 327–356. <https://doi.org/10.1080/01441647.2018.1472147>
- Brakewood, C., Ziedan, A., Hendricks, S. J., Barbeau, S. J., & Joslin, A. (2020). An evaluation of the benefits of mobile fare payment technology from the user and operator perspectives. *Transport Policy*, 93, 54–66. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.04.015>
- Canadian Urban Transit Association (CUTA). (2004). *Bus Rapid Transit: A Canadian Perspective*. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican1209-53>
- Caulfield, B., & O’Mahony, M. (2004). Transit Capacity and Quality of Service Manual applied to a bus corridor in Dublin, Ireland. *Transportation Research Record*, 1887, 195–204. <https://doi.org/10.3141/1887-22>
- Cavana, R. Y., Corbett, L. M., & lo, Y. L. G. (2007). Developing zones of tolerance for managing passenger rail service quality. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 24(1), 7–31. <https://doi.org/10.1108/02656710710720303>
- Ceder, A. (2015). Public Transit Planning and Operation: Modeling, Practice and Behavior. In *CRC Press* (2nd ed.). <https://doi.org/10.1201/b18689>
- Chen, H. T. (2006). A Theory-Driven Evaluation Perspective on Mixed Methods Research.

*Research in the Schools*, 13(1), 75–83.

- Cronin, J. J., & Taylor, S. a. (1994). SERVPERF versus SERVQUAL : and Reconciling of Service Measurement Perceptions Quality. *Journal of Marketing*, 58(1), 125–131. <http://www.jstor.org/stable/1252256>
- Cronin, J., & Taylor, S. (1992). Measuring service quality: A reexamination and extension. *Journal of Marketing*, 56(3), 55–68.
- Crosby, P. B. (1979). *Quality is free : the art of making quality certain*. New York : McGraw-Hill.
- De Oña, J., & De Oña, R. (2015). Quality of service in public transport based on customer satisfaction surveys: A review and assessment of methodological approaches. *Transportation Science*, 49(3), 605–622. <https://doi.org/10.1287/trsc.2014.0544>
- De Oña, J., De Oña, R., Eboli, L., & Mazzulla, G. (2013). Perceived service quality in bus transit service: A structural equation approach. *Transport Policy*, 29, 219–226. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2013.07.001>
- dell’Olio, L., Ibeas, A., & Cecín, P. (2010). Modelling user perception of bus transit quality. *Transport Policy*, 17(6), 388–397. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2010.04.006>
- dell’Olio, L., Ibeas, A., Oña, J. de, & Oña, R. de. (2018a). Designing a Survey for Public Transport Users. *Public Transportation Quality of Service*, 49–61. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-102080-7.00004-5>
- dell’Olio, L., Ibeas, A., Oña, J. de, & Oña, R. de. (2018b). How to Study Perceived Quality in Public Transport. *Public Transportation Quality of Service*, 7–32. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-102080-7.00002-1>
- dell’Olio, L., Ibeas, A., Oña, J. de, & Oña, R. de. (2018c). Introduction. *Public Transportation Quality of Service*, 1–6. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-102080-7.00001-x>
- dell’Olio, L., Ibeas, A., Oña, J. de, & Oña, R. de. (2018d). Most Basic Methods. *Public Transportation Quality of Service*, 85–100. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-102080-7.00006-9>
- Deng, T., & Nelson, J. D. (2011). Recent developments in bus rapid transit: A review of the literature. *Transport Reviews*, 31(1), 69–96. <https://doi.org/10.1080/01441647.2010.492455>
- Dong, X., Xiong, G., Fan, D., Zhu, F., & Lv, Y. (2011). Research on bus rapid transit (BRT) and its real-time scheduling. *Proceedings of 2011 IEEE International Conference on Service Operations, Logistics and Informatics*, 342–346. <https://doi.org/10.1109/SOLI.2011.5986582>
- Echaniz, E., dell’Olio, L., & Ibeas, Á. (2018). Modelling perceived quality for urban public transport systems using weighted variables and random parameters. *Transport Policy*, 67(March), 31–39. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.05.006>
- European Committee for Standardisation. (2006). *Public passenger transport e Basic requirements and recommendations for systems that measure delivered service quality* (No. EN15140; p. 26).

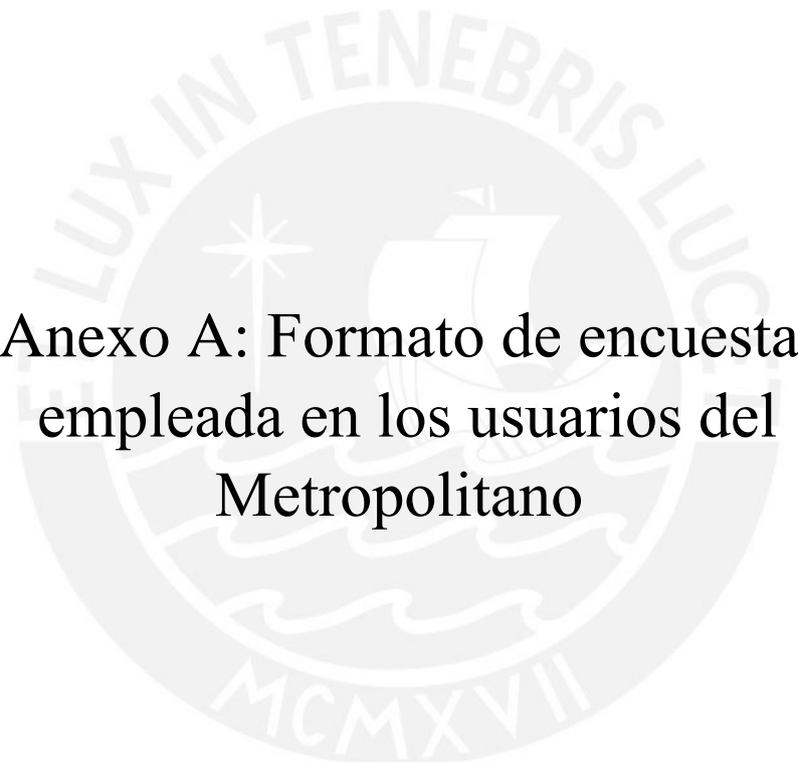
- European Committee for Standardisation. (2003). *Public passenger transport e Service quality definition, targeting and measurement standard* (No. EN13816; pp. 0–2).
- Frías-Navarro, D. (2022). Apuntes de estimación de la fiabilidad de consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida. *Universidad de Valencia*.  
<https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf>
- George, D., & Mallery, P. (2019). IBM SPSS Statistics 26 Step by Step : A Simple Guide and Reference. In *Routledge* (16th ed.).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315545899>
- Griful, E., & Canela, M. (2010). *Gestión de la calidad*. Univ. Politèc. de Catalunya.
- Harini, B. K., Parkavi, A., Supriya, M., Kruthika, B. C., & Navya, K. M. (2020). Increasing Efficient Usage of Real-Time Public Transportation Using IOT, Cloud and Customized Mobile App. *SN Computer Science*, 1(3), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s42979-020-00161-8>
- Hensher, D. A., & Mulley, C. (2015). Modal image: candidate drivers of preference differences for BRT and LRT. *Transportation*, 42(1), 7–23.  
<https://doi.org/10.1007/s11116-014-9516-7>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. D. P. (2014). Metodología de la investigación. In *McGraw-Hill* (6th ed.).
- Hillsman, E. L., & Barbeau, S. J. (2011). *Enabling Cost-Effective Multimodal Trip Planners Through Open Transit Data* (N. C. for T. R. (U.S.) & U. of S. F. C. for U. T. Research (eds.)). <https://rosap.ntl.bts.gov/view/dot/20439>
- Institute for Transportation & Development Policy (ITDP). (2009). *Bus Rapid Transit Planning Guide*. June, 45. <http://www.itdp.org/documents/Bus Rapid Transit Guide - Part%28Intro%29 2007 09.pdf>
- Jain, S. K., & Gupta, G. (2004). Measuring Service Quality: Servqual vs. Servperf Scales. *Vikalpa*, 29(2), 25–38. <https://doi.org/10.1177/0256090920040203>
- Juárez Flores, J. A., & Torres Pelenco, T. (2018). Calidad del servicio en sistemas de transporte BRT. Propuesta metodológica para evaluar al Sistema de corredores Mexibús, Estado de México. *Anuario De Espacios Urbanos, Historia, Cultura Y Diseño*, 0(24), 101–128.
- Kadia, V. D., & Jayantkumar, P. H. (2019). An Empirical Study of Service Quality Dimensions and Passenger Satisfaction for BRTS in the City of Rajkot. *IUP Journal of Supply Chain Management*, 16(3), 7–26.
- Kittelson & Associates Inc, KFH Group Inc, Parsons Brinckerhoff Quade & Douglass Inc, & Hunter-Zaworski, K. (2003). Part 3: Quality of Service. *Transit Capacity and Quality of Service Manual (2nd Edition)*. TCRP Report 100, 3.1-3.94.
- Konečný, V., & Kostolná, M. (2014). The Possibilities of Standardizing the Quality Level in Public Passenger Transport from Customer Point of View. *Perner's Corner*, IX(2), 26–37.
- Lámbarry Vilchis, F., Rivas Tovar, L. A., & Trujillo Flores, M. M. (2013). Desarrollo de una escala de medición de la percepción en la calidad del servicio en los sistemas de autobuses de tránsito rápido, a partir del Metrobús de la Ciudad de México. *Innovar*,

23(50), 79–92.

- Lawson, J. K. (1995). A division view of quality: In every system of concepts quality is concept one. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 9, 6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaci.2012.05.050>
- Levinson, H., Zimmerman, S., Clinger, J., & Gast, J. (2003). Bus rapid transit: Synthesis of case studies. *Transportation Research Record*, 1841, 1–11. <https://doi.org/10.3141/1841-01>
- Levinson, H., Zimmerman, S., Clinger, J., Rutherford, S., Smith, R., Cracknell, J., & Soberman, R. (2003). Bus Rapid Transit, Volume 2: Implementation Guidelines. In *Bus Rapid Transit, Volume 2: Implementation Guidelines* (Vol. 2). <https://doi.org/10.17226/21947>
- Liu, T., & Ceder, A. A. (2017). Integrated Public Transport Timetable Synchronization and Vehicle Scheduling with Demand Assignment: A Bi-objective Bi-level Model Using Deficit Function Approach. *Transportation Research Procedia*, 23, 341–361. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.020>
- Llanos Burgos, Y., Llanos Burgos, D. D., & Molina Peralta, I. (2014). Percepción De La Calidad Del Servicio De Transporte Urbano En La Ciudad De Florencia. *Revista Estrategia Organizacional*, 3, 7. <https://doi.org/10.22490/25392786.1496>
- Machado-León, J. L., de Oña, R., Baouni, T., & de Oña, J. (2017). Railway transit services in Algiers: priority improvement actions based on users perceptions. *Transport Policy*, 53(October 2016), 175–185. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.10.004>
- Maraglino, V., dell'Olio, L., Borri, D., & Portilla, A. I. (2014). Methodology for a Study of the Perceived Quality of Public Transport in Santander. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 160(Cit), 499–508. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.163>
- Metropolitano. (2018). *Sistema*. Metropolitano. <http://www.metropolitano.com.pe/>
- Metropolitano. (2022). *Centro de Gestión y Control*. Metropolitano. <http://www.metropolitano.gob.pe/conocenos/centro-de-gestion-y-control/>
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2012). *Ordenanza No. 1613*.
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2021). *Conócenos*.
- Murray, S. J., Walton, D., & Thomas, J. A. (2010). Attitudes towards public transport in New Zealand. *Transportation*, 37(6), 915–929. <https://doi.org/10.1007/s11116-010-9303-z>
- Organización Internacional de Normalización. (2000). *Sistemas de gestión de la calidad - Directrices para la mejora del desempeño* (ISO 9004:2000).
- Ortúzar, J. de D., & Willumsen, L. G. (2008). *Modelos de transporte* (U. de Cantabria (ed.)). Universidad de Cantabria.
- Parasuraman, A. P., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12–40.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V., & Berry, L. (1985). A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41–50.

- Parbo, J., Nielsen, O. A., & Prato, C. G. (2014). User perspectives in public transport timetable optimisation. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 48(2014), 269–284. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2014.09.005>
- Perk, V. A., & Foreman, C. (2003). Florida metropolitan planning organization reports on transit capacity and quality of service: First-year evaluation. *Transportation Research Record*, 1841, 128–134. <https://doi.org/10.3141/1841-14>
- Petit Boqué, C. (2007). *La mejora de la calidad en los sistemas de transporte público como pilar de una movilidad más sostenible*. Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona.
- PUCP. (2016). VII informe sobre calidad de vida. Encuesta Lima Cómo Vamos. Lima: Instituto de Opinión Pública de La PUCP ;
- Rodríguez, L., Chacón, E., & Orozco, E. (2018). Percepción de la calidad del servicio en el sistema de transporte unificado ( STU ) de Santa Marta , Colombia. *Espacios*, XXIX, 35.
- Rodriguez, D. A., & Tovar, V. (2013). *Sistemas de transporte público masivo tipo BRT (Bus Rapid Transit) y desarrollo urbano en América Latina (Land Lines Article)*. [https://www.lincolninst.edu/pubs/dl/2210\\_1537\\_Sistemas\\_de\\_transporte\\_publico\\_masivo\\_tipo\\_BRT\\_0113LLSP.pdf](https://www.lincolninst.edu/pubs/dl/2210_1537_Sistemas_de_transporte_publico_masivo_tipo_BRT_0113LLSP.pdf)
- Romero, C., Monzón, A., Alonso, A., & Julio, R. (2020). Added value of a customized transit app for metropolitan bus trips. *Transportation Research Procedia*, 47, 513–520. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.03.126>
- Sánchez-Flores, Ó., & Romero-Torres, J. (2010). Factores de calidad del servicio en el transporte público de pasajeros: estudio de caso de la ciudad de Toluca, México. *Economía Sociedad y Territorio*, x. <https://doi.org/10.22136/est002010152>
- Satiennam, T., Jaensirisak, S., Satiennam, W., & Dettamrong, S. (2016). Potential for modal shift by passenger car and motorcycle users towards Bus Rapid Transit (BRT) in an Asian developing city. *IATSS Research*, 39(2), 121–129. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2015.03.002>
- Schwenk, J. (2002). *Evaluation Guidelines for Bus Rapid Transit Demonstration Projects*.
- Shaheen, S., Martin, E., Cohen, A., Musunuri, A., & Bhattacharyya, A. (2016). *Mobile Apps and Transportation : A Review of Smartphone Apps and a Study of User Response to Multimodal Traveler Information*. October, 79.
- Shang, H. Y., Huang, H. J., & Wu, W. X. (2019). Bus timetabling considering passenger satisfaction: An empirical study in Beijing. *Computers and Industrial Engineering*, 135(January), 1155–1166. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.01.057>
- Shrestha, N. (2021). Factor Analysis as a Tool for Survey Analysis. *American Journal of Applied Mathematics and Statistics*, 9(1), 4–11. <https://doi.org/10.12691/ajams-9-1-2>
- Stewart, D. W., & Shamdasani, P. (2017). Online Focus Groups. *Journal of Advertising*, 46(1), 48–60. <https://doi.org/10.1080/00913367.2016.1252288>
- Stopka, U. (2014). Identification of user requirements for mobile applications to support door-to-door mobility in public transport. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 8512 LNCS(PART 3), 513–524. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-07227-2\\_49](https://doi.org/10.1007/978-3-319-07227-2_49)

- Sumalee, A. (2006). Advanced Modeling for Transit Operations and Service Planning. *Journal of Scheduling*, 9(1), 75–77. <https://doi.org/10.1007/s10951-006-5596-3>
- Tirachini, A., & Cats, O. (2020). COVID-19 and public transportation: Current assessment, prospects, and research needs. *Journal of Public Transportation*, 22(1), 1–34. <https://doi.org/10.5038/2375-0901.22.1.1>
- Tomaz de Aquino, J., Valença de Souza, J., Lima da Silva, V. de C., Jerônimo, T. de B., & De Melo, F. J. C. (2018). Factors that influence the quality of services provided by the bus rapid transit system: A look for user's perception. *Benchmarking*, 25(9), 4035–4057. <https://doi.org/10.1108/BIJ-12-2017-0344>
- Ulkhag, M. M., Ardiani, A. J., Farhan, M., Bagja, R. P., & Hanif, R. Z. (2019). Service quality analysis of bus rapid transit: AA case in semarang, Indonesia. *4th International Conference on Intelligent Transportation Engineering, ICITE 2019*, 6–10. <https://doi.org/10.1109/ICITE.2019.8880229>
- Wielechowski, M., Czech, K., & Grzęda, Ł. (2020). Decline in mobility: Public transport in Poland in the time of the COVID-19 pandemic. *Economies*, 8(4), 1–24. <https://doi.org/10.3390/ECONOMIES8040078>
- Wirasinghe, S. C., Kattan, L., Rahman, M. M., Hubbell, J., Thilakaratne, R., & Anowar, S. (2013). Bus rapid transit - a review. *International Journal of Urban Sciences*, 17(1), 1–31. <https://doi.org/10.1080/12265934.2013.777514>
- Wright, L. (2003). Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities Module 3b: Bus Rapid Transit. *Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-Makers in Developing Cities*, 1–48. [http://discovery.ucl.ac.uk/112/1/BRT\\_e-book.pdf](http://discovery.ucl.ac.uk/112/1/BRT_e-book.pdf)
- Xin, Y., Fu, L., & Saccomanno, F. F. (2005). Assessing transit level of service along travel corridors case study using the transit capacity and quality of service manual. *Transportation Research Record*, 1927, 259–267.
- Yuanyuan, G., & Yu, S. (2020). *What affects the User Sharing Degree of Public Transportation Apps in China? - A Comparative Study between Government App and Business App*. 69–99.
- Zitrický, V., Gašparík, J., & Pečený, L. (2015). The methodology of rating quality standards in the regional passenger transport. *Transport Problems*, 10, 59–72. <https://doi.org/10.21307/tp-2015-062>



Anexo A: Formato de encuesta  
empleada en los usuarios del  
Metropolitano

# ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS DEL METROPOLITANO

Esta encuesta es utilizada como instrumento de investigación dentro de la tesis para optar por el título de ingeniera civil. Esta tiene como finalidad conocer la percepción de calidad de los usuarios del servicio del Metropolitano, en Lima. El modelo utilizado para este estudio es el modelo SERVPREF.

## Tipo de usuario:

1. Sexo

*Marca solo un óvalo.*

- Masculino  
 Femenino

5. Educación secundaria completa

*Marca solo un óvalo.*

- Si  
 No

2. Edad

*Marca solo un óvalo.*

- 15 a 24  
 25 a 34  
 35 a 44  
 45 a 59  
 60 a 74  
 75 en adelante

6. Educación universitaria completa

*Marca solo un óvalo.*

- Sí  
 No

3. Situación laboral

*Marca solo un óvalo.*

- Empleado  
 Retirado  
 Desempleado  
 Labores del hogar  
 Estudiante

4. Ingresos mensuales (Nuevos Soles)

*Marca solo un óvalo.*

- 0-1,000  
 1,000 - 3,000  
 3,000 - 6,000  
 mas de 6,000

Uso del servicio:

7. Frecuencia de uso

- Diariamente (5 a 7 días a la semana)
- Frecuentemente (3- 4 días a la semana)
- Ocasionalmente (1-2 días a la semana)
- Esporádicamente (1- 3 días al mes )

11. Estación de partida rutinaria

---

12. Estación de llegada rutinaria

---

8. Razón de viaje

*Marca solo un óvalo.*

- Trabajo
- Estudios
- Recreación
- Otro: \_\_\_\_\_

13. Línea de uso frecuente

---

9. Tiempo de viaje frecuente

*Marca solo un óvalo.*

- En la hora punta
- Fuera de la hora punta

10. Medio de llegada a la estación

*Marca solo un óvalo.*

- Caminando
- Bicicleta
- Alimentadores
- Buses
- Taxi
- Otro: \_\_\_\_\_

14. Elementos tangibles

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
T1:El metropolitano cuenta con buses seguros, cómodos y espaciosos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
T2:El personal tiene una apariencia ordenada y profesional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
T3:EL metropolitano cuenta con instalaciones atractivas (información, puntos de venta de billetes, asientos, parada de autobús, climatización, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
T4:Los buses y estaciones son accesibles para todas las categorías de usuarios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



15. Confiabilidad

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
C1: La llegada de buses a las estaciones son frecuentes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C2: Los tarjetas y recargas son fácilmente accesibles.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C3: El metropolitano proporciona buena información (suficiente, comprensible, etc.) sobre el servicio (horarios, rutas, frecuencia, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C4: Las solicitudes de los usuarios se satisfacen con prontitud.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C5: Se siente confiado de llegar a tiempo a su destino al usar este servicio.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



## 16. Capacidad de respuesta

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
CR1: El personal ofrece servicios rápidos y eficientes a los clientes (venta de boletos, orientación, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CR2: El personal informa al usuario sobre la disponibilidad y cambios en el servicio.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CR3: El personal actúa con prontitud, y están siempre listos para ayudar a los pasajeros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CR4: El personal brinda atención individualizada a los pasajeros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



## 17. Seguridad

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
S1: El comportamiento de los empleados (vendedores de boletos, conductores, etc.) inspira confianza y seguridad a los clientes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
S2: Los usuarios se sienten seguros durante sus viajes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
S3: El personal siempre es cortés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
S4: El personal esta bien cualificado para cumplir sus funciones.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



## 18. Empatía

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
E1: El metropolitano ofrece horarios convenientes para todo tipo de usuario.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
E2: El metropolitano ofrece rutas convenientes tanto en su sistema troncal como alimentadores.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
E3: El metropolitano ofrece una frecuencia del servicio conveniente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
E4: El personal entienden las necesidades específicas de cada tipo de usuario.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
E5: Los precios de los boletos son accesibles para todos los usuarios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>





**Anexo B: Recuento fotográfico de la  
realización de encuestas**



*Figura B 1:Realización de encuestas (Fuente: Propia)*



*Figura B 2:Realización de encuestas (Fuente: Propia)*



Figura B 3: Realización de encuestas (Fuente: Propia)

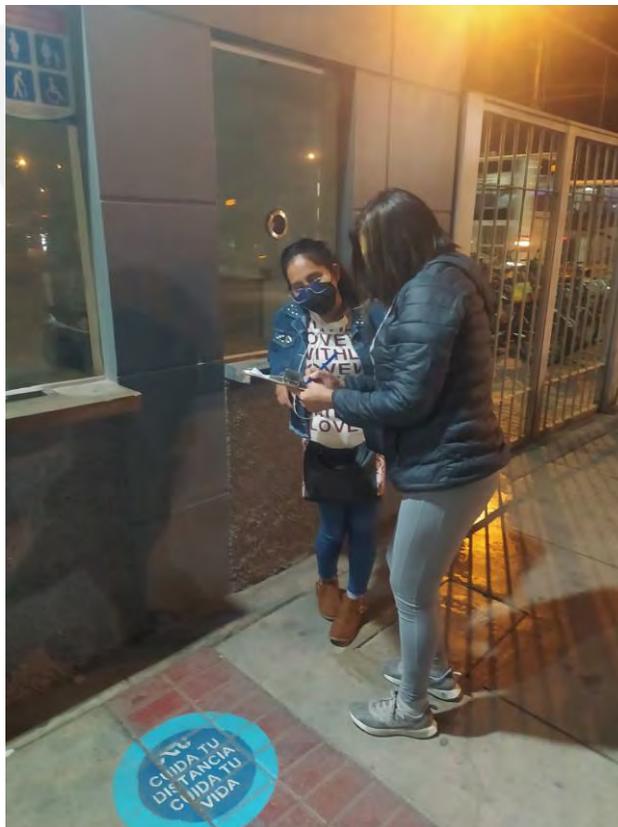


Figura B 4: Realización de encuestas (Fuente: Propia)



*Figura B 5: Realización de encuestas (Fuente: Propia)*



*Figura B 6: Realización de encuestas (Fuente: Propia)*

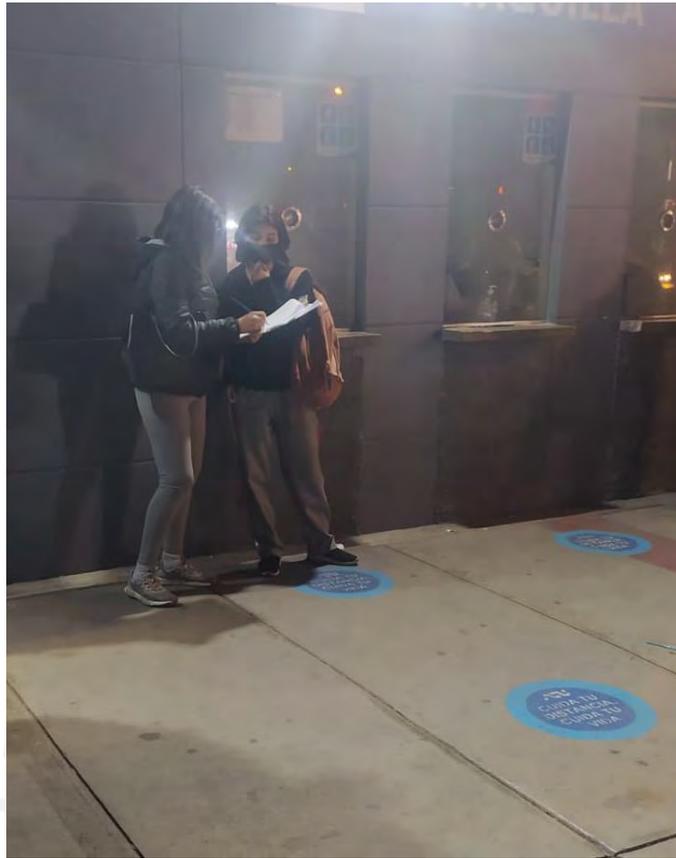


Figura B 7: Realización de encuestas (Fuente: Propia)

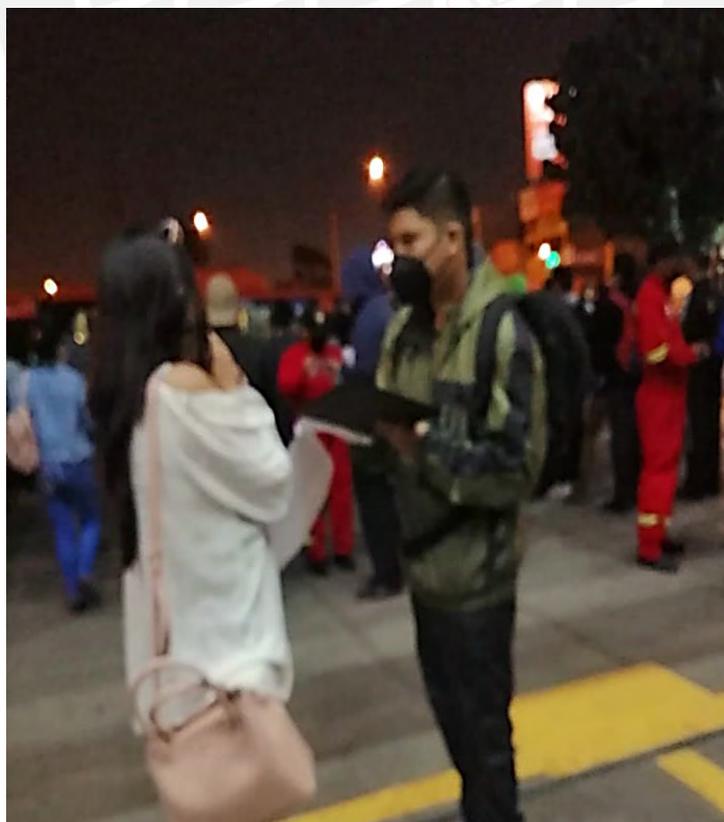


Figura B 8: Realización de encuestas (Fuente: Propia)