



**Plan de mejora al sistema de transporte público de busetas del distrito de  
Barrancabermeja.**

**Javier Reina García**

**Uriel Gironza Renza**

**Corporación Universitaria Minuto De Dios**

**Rectoría Regional Santanderes**

**Centro Regional Bucaramanga / Bucaramanga (Santander)**

**Especialización en Gerencia de Proyectos**

**abril de 2024**

**Plan de mejora al sistema de transporte público de busetas del distrito de  
Barrancabermeja.**

**Javier Reina García**

**Uriel Gironza Renza**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en  
Gerencia de Proyectos**

**Mg. Daniel Guillermo Díaz Rueda**

**Director de línea**

**Mg. Ramiro Andrés Vanegas Rangel**

**Director Metodológico**

**Corporación Universitaria Minuto De Dios**

**Rectoría Regional Santanderes**

**Centro Regional Bucaramanga / Bucaramanga (Santander)**

**Especialización en Gerencia de Proyectos**

**abril de 2024**

**Tabla de contenido**

Resumen.....	7
Abstract.....	8
Introducción .....	9
1. Justificación .....	12
2. Descripción del Problema .....	13
2.1. Planteamiento del Problema.....	13
2.2. Formulación de Investigación.....	15
3. Objetivos.....	16
3.1. Objetivo General.....	16
3.2. Objetivos Específicos.....	16
4. Marco referencia .....	16
4.1. Marco Histórico .....	16
4.2. Marco Teórico.....	31
4.3. Marco Conceptual.....	35
4.4. Marco legal .....	36
5. Metodología .....	37

5.1.	Tipo de investigación .....	37
5.2.	Enfoque de la investigación .....	38
5.3.	Diseño de la investigación .....	39
5.3.1.	<i>Fases y procedimientos</i> .....	40
5.4.	Propósito de la investigación .....	42
5.5.	Población y muestra poblacional .....	43
5.6.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	44
5.6.1.	<i>Encuestas</i> .....	44
5.6.2.	<i>Entrevistas</i> .....	46
6.	Presupuesto .....	48
7.	Cronograma.....	49
8.	Desarrollo de objetivos .....	50
8.1.	Situación actual del sistema .....	50
8.2.	Percepción de los usuarios .....	51
8.3.	Propuesta plan de mejora .....	67
9.	Conclusiones .....	76
10.	Recomendaciones .....	77

11. Referencias bibliográficas..... 79

**Lista de tablas**

	Pág.
<b>Tabla 1</b> <i>Descripción del Presupuesto para el proyecto</i> .....	48
<b>Tabla 2</b> <i>Descripción de cronograma a ejecutar para el proyecto</i> .....	49
<b>Tabla 3</b> <i>Resultado encuesta, pregunta No. 1</i> .....	57
<b>Tabla 4</b> <i>Resultado encuesta, pregunta No.2</i> .....	58
<b>Tabla 5</b> <i>Resultado encuesta pregunta No.3</i> .....	59
<b>Tabla 6</b> <i>Resultado encuesta pregunta No 4</i> .....	59
<b>Tabla 7</b> <i>Resultado encuesta pregunta No 5</i> .....	60
<b>Tabla 8</b> <i>Resultado encuesta pregunta No 6</i> .....	61
<b>Tabla 9</b> <i>Resultado encuesta pregunta No 7</i> .....	61
<b>Tabla 10</b> <i>Resultado encuesta pregunta No 8</i> .....	62
<b>Tabla 11</b> <i>Resultado encuesta pregunta No 9</i> .....	63
<b>Tabla 12</b> <i>Resultado encuesta pregunta No 10</i> .....	63
<b>Tabla 13</b> <i>Resultado encuesta pregunta No 11</i> .....	64
<b>Tabla 14</b> <i>Resultado encuesta pregunta No 12</i> .....	65
<b>Tabla 15</b> <i>Resultado encuesta pregunta No 13</i> .....	65

### **Resumen**

El proyecto de grado se enfoca en proponer mejoras para el sistema de transporte público de busetas en Barrancabermeja. Sus objetivos incluyen realizar un diagnóstico de la situación actual del transporte, determinar la percepción de los usuarios y elaborar una propuesta de mejora. Se fundamenta en un enfoque mixto de investigación, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. Se espera que los resultados contribuyan a ampliar la cobertura del servicio y mejorar la calidad del transporte público en la región. Los aspectos de discusión podrían abarcar la viabilidad de implementar las propuestas, el impacto en la comunidad y la sostenibilidad a largo plazo.

**Palabras clave:** transporte público, busetas, diagnóstico, propuesta de mejora, enfoque mixto, calidad del servicio, impacto comunitario.

**Abstract**

The undergraduate project focuses on proposing improvements for the public bus transportation system in Barrancabermeja. Its objectives include conducting a diagnosis of the current transportation situation, determining user perceptions, and developing a proposal for improvement. It is based on a mixed research approach, combining quantitative and qualitative methods. The results are expected to contribute to expanding service coverage and enhancing the quality of public transportation in the region. Discussion aspects could cover the feasibility of implementing the proposals, the impact on the community, and long-term sustainability.

**Keywords:** public transportation, buses, diagnosis, improvement proposal, mixed approach, service quality, community impact.

## Introducción

El transporte público es un sistema o medio que le permite a las personas desplazarse de un lugar a otro, es allí donde radica la importancia y la necesidad de que todas las ciudades y municipios cuenten con este tipo de sistemas de transporte, que representen estrategias en cuanto a movilidad y seguridad vial, y hacer posible el crecimiento económico de la ciudad, así mismo brindar confiabilidad y seguridad al usuario al tomar el servicio, lo cual contribuye a disminuir la accidentalidad y el tráfico vehicular de mototaxistas o transporte informal que cada día va en aumento .

Actualmente Barrancabermeja como muchas otras ciudades o municipios del país, afronta esta problemática en términos de transporte público, enfocándonos principalmente en las rutas de busetas que recorren cada una de las 7 comunas del Distrito, donde se evidencia la poca cobertura y un mínimo de vehículos disponibles que prestan el servicio actualmente, lo que ha ocasionado un aumento acelerado del transporte informal y en consecuencia un incremento en accidentes, ya que la mayor parte de incidentes son provocados por estos, que no cuentan con la documentación necesaria, licencia al día y el exceso de velocidad por parte de algunos infractores que atentan contra la integridad de los pasajeros.

Se destaca que el fenómeno del mototaxismo está presente en 150 municipios pequeños y medianos del país, como señala la investigación realizada por el economista Iván Darío García. Además, datos del Ministerio de Transporte revelan que más de 400,000 personas se dedican al transporte informal de pasajeros en motocicletas, evidenciando la magnitud de esta práctica en el sector de la movilidad urbana (Moller, Beltrán, & Jimenez, 2009;2011)

La investigación es mixta, descriptiva y el método aplicado es inductivo-deductivo, el objetivo general es diseñar una propuesta de mejoramiento al sistema de transporte público de

busetas que permita ampliar la cobertura del servicio en el Distrito de Barrancabermeja, para ello en primera instancia se debe realizar un diagnóstico inicial del contexto existente del transporte público de busetas del Distrito, a partir de la indagación de las fuentes de información primarias (empresas prestadoras del servicio), teniendo como finalidad conocer por parte de las dos empresas suscritas y que brindan el servicio, las cuales son, la cooperativa de choferes de Barrancabermeja (Coochoferes) y Transportes San silvestre S.A., recopilando información de cifras de usuarios diarios y cantidad de busetas activas que prestan el servicio actualmente, así mismo la descripción de cada una de las rutas y barrios que abarca la cobertura, entre otros interrogantes como causas de la crisis que ha generado la desaparición del transporte de busetas en las comunidades y las afectaciones o repercusiones que ha implicado el mototaxismo en esta radiografía de crisis financiera que representa esta problemática.

En segunda instancia a partir de la aplicación de una encuesta, se busca conocer la apreciación de la comunidad acerca del transporte público y profundizar las causas que ha ocasionado elegir por preferencia el transporte informal para desplazarse de un lugar a otro, teniendo como aspectos relevantes, tiempo, demora en el servicio, poca flota de busetas en el distrito y en horas pico que se presenta sobrecupo por los estudiantes que utilizan este servicio como medio de transporte. Los resultados obtenidos en la encuesta y delimitado las causas que ocasionan la intermitencia en la prestación del servicio se procede a elaborar la propuesta a partir de las necesidades analizadas, por último, se debe evaluar que la propuesta planteada sea viable en costos de proyección y logré dar cumplimiento como solución propuesta a ampliar la cobertura de las rutas en el Distrito.

Teniendo en cuenta la problemática planteada, se formula la siguiente pregunta investigación, ¿Cómo establecer un plan de mejoramiento y ampliación de la cobertura del

transporte público de las busetas en los diferentes barrios del Distrito de Barrancabermeja? Este proyecto de investigación a detalle, busca identificar a partir del diagnóstico inicial una radiografía del estado actual del servicio público del Distrito, más exactamente del servicio que prestan las busetas, donde a partir del objetivo general se busca elaborar la propuesta de mejora para la ampliar la cobertura, conociendo a profundidad las causas e inconformismos de los usuarios para no tomar este medio de transporte y así mismo establecer los puntos críticos en que reside que surja esta problemática y los aspectos que se deben intervenir políticas de transporte público y el Distrito.

En términos de beneficios que brinda la realización del proyecto, se tiene como principal favorecido la comunidad en general, a quien se le facilitará el poder desplazarse de un lugar a otro teniendo la tranquilidad de viajar en un transporte seguro y evitar así estar involucrados en casos de accidentes, robos y vidas perdidas que se pueden ocasionar al tomar un servicio de transporte informal; como consecuencias de esto, la minimización del transporte informal, permitiendo que aumente la formalidad y la prestación del servicio, lo que en la actualidad le resta y afecta al mercado. Por otro lado, se beneficia el Distrito con la reestructuración del sistema de transporte, respaldado por nuevos esquemas de movilidad y con la implementación de nuevas disposiciones para regular este foco, lo que brindará el restablecimiento de las rutas de transporte legalmente constituidas y disponibles para operar en todo el Distrito de Barrancabermeja.

## 1. Justificación

En el aspecto económico y ambiental: El servicio de transporte en una ciudad juega un papel fundamental en el desarrollo de una política de movilidad sostenible, beneficiando a los usuarios y contribuyendo al desarrollo a largo plazo del Distrito. La eficiencia en el transporte público se ve reflejado en la movilidad de los ciudadanos, impactando directamente en su bienestar y rendimiento laboral. La falta de opciones en el transporte público adecuadas puede limitar el acceso a trabajo, salud, educación y servicios básicos, afectando tanto a los individuos como a la economía local. Por lo tanto, el diseño del sistema de transporte público de busetas con cobertura amplia en el Distrito de Barrancabermeja puede mejorar significativamente la económica del Distrito. Además, el mejoramiento en el servicio de transporte público y la ampliación de cobertura no solo beneficiarán a los usuarios, sino que también contribuirá a reducir las emisiones de gases CO<sub>2</sub> y otros contaminantes, promoviendo un entorno más sostenible y saludable.

En el aspecto social: Los proyectos de transporte son fundamentales para el bienestar de la población. Los aspectos sociales del transporte público impactan en reducir la pobreza y mejorar el acceso de oportunidades laborales, educativas, servicios en salud y bienes básicos. Asimismo, un sistema de transporte de pasajeros público eficiente y seguro contribuye en la disminución de la accidentalidad reduciendo los riesgos para peatones y otros usuarios de la vía. Mejorar la calidad del aire, resultado de la reducción de emisiones contaminantes del transporte, beneficia la salud en la población y promueve una mejor calidad de vida.

El plan de mejoramiento del servicio público de busetas y la ampliación de cobertura se realizará en caso de ser aceptado, se implementara en el año 2024 y 2025, en las 7 comunas del Distrito de Barrancabermeja, y estará dirigido a la población desde los 10 años hasta 60 años,

que utilizan estos medios de transporte para movilizarse, dentro los cuales se encuentran los estudiantes de colegios y universidades, trabajadores de las diferentes empresas, personas del común que salgan a realizar cualquier tipo de diligencia personal, médica, compras, diversión etc.

El Distrito de Barrancabermeja registran a diario entre 1 a 2 accidentes con personas lesionadas y algunas veces fallecidas según cifras del observatorio de la agencia nacional de seguridad vial, en donde se ven involucradas motocicletas, las cual prestan el servicio de transporte informal, el cual adicionalmente cubre las rutas de transporte a las diferentes comunas y barrios que requieren los ciudadanos, por la falta de transporte formal.

Los objetivos planteados deben llevar a realizar un plan de mejora en el servicio de transporte público de busetas y poder ampliar la cobertura, implica realizar un diagnóstico de cada una de las empresas que prestan este servicio público, las rutas que están establecidas actualmente y el parque automotor con el que cuentan para brindar este servicio de calidad y oportuno. A las personas que utilizan este servicio se realizará una encuesta de cómo perciben este y los aspectos a mejorar la movilidad en el Distrito.

## **2. Descripción del Problema**

### **2.1. Planteamiento del Problema**

El transporte público como necesidad existente de cualquier país, ciudad o municipio, representa el mayor desafío en desarrollo urbano en términos de movilidad y seguridad vial, tal es el caso del transporte colectivo o busetas que constituye un medio para el desplazamiento de las personas que necesitan llegar de un lugar a otro, es por ello que se hace necesario este servicio, en términos de desarrollo y economía influye de acuerdo a las consecuencias,

beneficios y costos directos desde la transformación del espacio en cuanto a disminuir la congestión de vehículos-motos, y así mismo brindar beneficios al usuario o comunidad en general.

Según lo planteado por (Ortega, 2018), en su investigación sobre el análisis del comportamiento del transporte público a nivel mundial, se destaca que en gran parte de América Latina y el Caribe, los autobuses son el medio de transporte urbano más comúnmente utilizado. Sin embargo, se señala que estos sistemas son mayormente ineficientes debido a que circulan entre vehículos particulares y otros tipos de transporte, lo que ocasiona congestión en las vías, demoras en los tiempos de llegada para los usuarios, un aumento en la contaminación ambiental y un incremento en la incidencia de accidentes de tránsito. Las anteriores son solo unas pocas de las muchas consecuencias que puede provocar la desaparición o desmejoramiento del servicio que en conclusión termina abarcando solo una pequeña cobertura en toda la ciudad, ahora bien, por otro lado como lo describe (Tejada, 2002) citado en (Ortega, 2018, p.2), se establece que el propósito primordial de un sistema de transporte público es proporcionar un desplazamiento eficiente, veloz, confortable y seguro de individuos entre las diversas ubicaciones donde llevan a cabo sus actividades diarias.

Por su parte (Gómez, 2011), describe que en Colombia las problemáticas ocasionadas o que se presentan con el transporte público son resultado del crecimiento demográfico, la rápida expansión urbana, el aumento en la movilidad de la población y el aumento de la cantidad de vehículos privados en circulación, lo que requiere de la intervención de las entidades gubernamentales que interfieran en este gran desafío que representa la movilidad en el país.

El Distrito de Barrancabermeja se encuentra ubicado a orillas del Río Magdalena Departamento de Santander y posee la refinería de petróleo más grande en el país, de acuerdo al

(DANE, 2023), proyecciones de población 2020-2025 cuenta con 214.571 mil habitantes, lo que representa un crecimiento poblacional a tener presente en cuanto al desarrollo urbano sostenible, de acuerdo a la DANE (2020) citado por (Abello & Álvarez, 2023).

En la actualidad, Barrancabermeja cuenta con dos empresas que ofrecen servicios de transporte público: Coochoferes y San Silvestre. Sin embargo, solo se encuentran en funcionamiento 5 rutas de transporte público en la ciudad. San Silvestre opera 3 rutas que abarcan 6 barrios, mientras que Coochoferes gestiona 2 rutas que cubren dos barrios. Está limitada oferta de rutas se debe a las quejas de los propietarios de las busetas y la falta de garantías y altos costos operativos, según el Plan de Ordenamiento Territorial del 2021. Esta situación ha generado desinterés entre los habitantes y una baja aceptación del servicio, lo que lleva a la mayoría de los usuarios a buscar alternativas de transporte para desplazarse de manera eficiente y puntual. La delimitación de las rutas se ha realizado en base a las 7 comunas y los barrios que las componen, formando parte integral del Distrito de Barrancabermeja.

Teniendo como principal causa del problema el incremento del mototaxismo o transporte informal, para (Moller, Beltrán, & Jimenez, 2009;2011, pág. 32) el transporte urbano sostenible y calidad de vida para los municipios de Colombia, el tema de la influencia negativa en el transporte motorizado en la calidad de vida, y búsqueda de alternativas, es de gran importancia en la actualidad a escala mundial, las consecuencias de no intervenir esta problemática radican en la desaparición por completo de las rutas que aún existen y prestan el servicio, que por más estrategias y medidas que implementen no serán suficientes para la alta demanda del transporte informal.

## **2.2. Formulación de Investigación**

Teniendo en cuenta el planteamiento del problema se formula la pregunta de investigación, ¿Cómo establecer un plan de mejoramiento y ampliación de la cobertura del transporte público de las busetas en los diferentes barrios del Distrito de Barrancabermeja?

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo General**

Diseñar una propuesta integral para optimizar el sistema de transporte público de busetas en el Distrito de Barrancabermeja, con el fin de aumentar la cobertura del servicio.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Identificar la situación actual del transporte público de busetas del Distrito, a partir de la indagación de las fuentes de información primarias, Empresas prestadoras del servicio y secundarias Oficina de tránsito y transporte.
- Determinar la percepción en los usuarios del estado del transporte actual en relación a la calidad del servicio y causas de preferir el transporte informal, por medio de aplicación de instrumentos como entrevista y encuestas.
- Elaborar una propuesta de mejora para el sistema de transporte público de busetas del Distrito de Barrancabermeja, a partir de resultados obtenidos de las encuestas de calidad del servicio y las necesidades de la comunidad interesada.

### **4. Marco referencia**

#### **4.1. Marco Histórico**

A nivel internacional, Según (Colque, Valdivia, Navarrete, & Aracena, 2021). En su estudio sobre un sistema de información geográfico para el transporte público basado en las especificaciones del suministro de datos del transporte público en tiempo real (GTFS), se destaca

la creación de un sistema de información geográfico de transporte (SIG-T). Este sistema se desarrolló mediante la integración de software de libre disposición y se fundamenta en el estándar GTFS en tiempo real. Su utilidad no se limita únicamente en la visualización de la ubicación actual de los taxibuses en el mapa de la ciudad, sino que también permite anticipar llegada a las paradas y emisión de alertas relacionadas con posibles problemas en las rutas.

La implementación del sistema se plantea como una contribución significativa en el ámbito de los SIG-T, al ser una solución de bajo costo que puede ser adoptada en diversas ciudades del país. Asimismo, se espera que su aplicación fomente el uso del transporte público, considerando la posibilidad de incorporar paraderos inteligentes como parte de futuras mejoras en la infraestructura de transporte urbano.

El estudio presentado por (Colque, Valdivia, Navarrete, & Aracena, 2021), proporciona un ejemplo interesante de cómo la tecnología, específicamente un sistema de información geográfica, basado en el estándar GTFS en tiempo real, puede ser utilizado para mejorar la calidad y la eficiencia del transporte público en una ciudad. Este sistema no solo permite realizar seguimiento en tiempo real de los vehículos, también ayuda a predecir la llegada de los vehículos a las paradas y proporciona alertas sobre problemas en la ruta. Además, se destaca que esta solución es de un bajo costo y es implementada en diferentes ciudades.

Este ejemplo se puede relacionar con el problema de la disminución de cobertura del transporte público en los diferentes barrios del Distrito de Barrancabermeja de varias maneras.

El estudio presentado por (Colque, Valdivia, Navarrete, & Aracena, 2021), proporciona una perspectiva de cómo la tecnología puede ser aprovechada para abordar problemas en el transporte público, incluyendo la disminución de la cobertura. Implementar soluciones

tecnológicas similares en Barrancabermeja podría ser una estrategia efectiva y así mejorar calidad y eficiencia del transporte público en la ciudad.

En otra perspectiva, (Muñoz Miguel & Rodriguez, 2019), en su investigación sobre tarificación vial en el contexto de políticas de transporte urbano, resaltan la tarificación vial urbana como una herramienta efectiva dentro de políticas públicas de transporte público para promover la sostenibilidad en grandes ciudades y sus alrededores. Sin embargo, el principal obstáculo para su implementación radica en la baja aceptación social que genera. A través de un estudio basado en una encuesta poblacional, se busca analizar la percepción de la sociedad ante la introducción de un peaje urbano en la ciudad de Madrid, el propósito es evaluar la efectividad de esta medida en los patrones de movilidad, así como identificar ventajas y desventajas reportadas por los ciudadanos como indicadores del nivel de aceptación en la sociedad.

El estudio sobre tarificación vial urbana en la ciudad de Madrid proporciona información valiosa sobre cómo las políticas de transporte público pueden enfrentar desafíos relacionados con la aceptación social. La baja cobertura en el transporte público de las busetas en los diferentes barrios del distrito de Barrancabermeja presenta un problema complejo que involucra factores sociales, económicos y de infraestructura. Al comparar la situación en Barrancabermeja con la experiencia en Madrid, se pueden identificar algunas asociaciones y aprendizajes potenciales:

**Aceptación Social de las medidas de transporte:** El estudio en Madrid destaca la escasa aceptación social de ciertas medidas de transporte, como la tarificación vial urbana. En el contexto de Barrancabermeja, la falta de aceptación social de cambios en las rutas o tarifas del transporte público podría estar contribuyendo a la disminución de la cobertura. Comprender las preocupaciones y opiniones de los ciudadanos a través de encuestas similares podría

proporcionar información valiosa para diseñar políticas de transporte público que sean aceptadas por la comunidad local.

**Identificación de implicaciones significativas:** El estudio en Madrid revela implicaciones significativas de políticas de transporte público basadas en aceptabilidad social. Asimismo, en Barrancabermeja, identificar las implicaciones de las decisiones sobre el transporte público en diferentes barrios es esencial. Esto podría incluir consideraciones sobre la accesibilidad, la economía local, el empleo y calidad de vida de los residentes.

**Decisiones estratégicas y adecuación de políticas:** La información sobre la aceptabilidad social del sistema de tarificación vial en Madrid base para toma de decisiones estratégicas. En Barrancabermeja, se podría aplicar un enfoque similar para evaluar la aceptación social de las políticas de transporte público, lo que ayudaría a diseñar estrategias que sean más efectivas y aceptadas por la comunidad.

**Evaluación de ventajas y desventajas:** El estudio en Madrid analiza ventajas y desventajas reveladas por los ciudadanos. Este enfoque puede ser aplicado en Barrancabermeja para evaluar las percepciones y experiencias en los ciudadanos con respecto al sistema de transporte público. Identificar las preocupaciones y desafíos específicos en diferentes barrios puede guiar las intervenciones ampliar la cobertura y calidad en el transporte público.

El estudio sobre aceptabilidad social de la tarificación vial urbana en Madrid proporciona un modelo para abordar problemas similares en Barrancabermeja, ayudando a los responsables de las políticas a comprender las preocupaciones de la comunidad y diseñar intervenciones en el transporte público que sean socialmente. aceptables y efectivas.

Con un enfoque distinto, (Caisa & Naranjo, 2023). En su publicación “Calidad en el servicio y satisfacción del usuario del transporte público de la provincia de Tungurahua”, identifican problemas de prestación de servicios, operación y administración en los medios de transporte público de buses debido a la falta de una estructuración adecuada. Esta carencia ha dado lugar a un servicio lento, contaminante e inseguro para los usuarios. Por consiguiente, el principal objetivo de estudio es evaluar la satisfacción de los usuarios del transporte público urbano en relación con la calidad del servicio ofrecido en la provincia de Tungurahua. Para ello, se empleó un análisis descriptivo que incluyó una encuesta y análisis estadístico factorial exploratorio.

Los resultados obtenidos revelaron la existencia de cinco factores principales: Los elementos tangibles, fiabilidad, receptividad y garantía. No obstante, se destaca la importancia del factor de empatía, el cual influye negativamente en la percepción de la fiabilidad del servicio, la conducta de los conductores, la eficacia del servicio, la falta de información sobre horarios y rutas, generando una experiencia poco conveniente y satisfactoria para los usuarios.

Relacionando esto en la disminución de la cobertura del transporte público en los diferentes barrios del Distrito de Barrancabermeja, se pueden identificar conexiones importantes; como la falta de organización y estructuración adecuada; la lentitud en la prestación de servicios y la contaminación; los cuales son problemas mencionados en el estudio de Tungurahua. Estos problemas también podrían verse afectados en la cobertura del transporte público en Barrancabermeja, haciendo que el sistema sea menos atractivo para los residentes y provocando una disminución en la demanda.

El estudio en la provincia de Tungurahua resalta problemas clave que podrían estar asociados con la disminución de cobertura del transporte público en diferentes barrios del

Distrito de Barrancabermeja. Al abordar estos problemas, como la falta de estructuración, la lentitud, la contaminación, la falta de empatía y la insuficiente información, las autoridades locales podrían mejorar la satisfacción del usuario y, por ende, incentivar un mayor uso del transporte público.

Para finalizar a nivel internacional, Según (Martínez, 2017). En su publicación “Transporte público de buses versus congestión y contaminación en Lima y Callao”, Analiza la influencia en los servicios públicos de autobuses en la congestión del tráfico y la contaminación ambiental en estas ciudades. Se utiliza un programa dinámico de asignación de tráfico, Dynasmart, para medir el efecto del flujo de autobuses en la red de transporte. La base de datos se fundamenta en un Plan Maestro 2005-2025, verificando red en el transporte con Google Earth, utilizando mediciones de campo para describir la congestión del tráfico en función de la capacidad, velocidad y retardo de volumen.

En el estudio, se calcula el flujo de autobuses mediante el programa Emme3 y se elaboran las matrices de origen-destino para cada hora basadas en una matriz de 24 horas del Plan Maestro. Respecto a la congestión, evaluando la influencia exacta y máxima del flujo de autobuses, considerando la posibilidad de segregarse un carril de tráfico para un sistema de autobuses rápidos. En cuanto a la contaminación, se utiliza el flujo de autobuses para medir el consumo de combustible y las emisiones contaminantes, explorando opciones como reducir servicios en autobuses públicos y la implementación de un sistema de autobuses rápidos con autobuses a gas.

Se destaca que reducir la mitad el tamaño de la flota de autobuses puede aumentar la velocidad de la red de transporte entre un 2% y un 7% diario, y entre un 9% y un 14% hasta las 11 de la mañana, generando el 46% en beneficios al promover combustibles limpios y la

inspección y mantenimiento. Sin embargo, concluye que una medida que tiene un valor limitado para reducir la congestión y no debe ser considerada como una prioridad para mitigar la contaminación.

El estudio sobre la influencia de los servicios públicos de autobuses en congestión del tráfico y la contaminación ambiental en Lima y Callao ofrece información valiosa sobre cómo los sistemas de autobuses afectan la movilidad y el medio ambiente en una gran ciudad. Al relacionar el estudio con disminución de cobertura del transporte público de las busetas en los diferentes barrios del distrito de Barrancabermeja, se pueden extraer las siguientes asociaciones:

**Impacto de la reducción del tamaño de la flota:** El estudio revela que reducir a la mitad el tamaño en la flota en autobuses puede aumentar velocidad en la red de transporte, pero con beneficios limitados para reducir la congestión. Esta información sugiere que, aunque la reducción de flotas puede ser una estrategia para mejorar la velocidad de los autobuses, no es una solución completa para resolver la congestión, y puede que no sea la mejor opción para aumentar la cobertura en áreas con demanda insatisfecha en Barrancabermeja.

**Limitaciones de la reducción de servicios de autobuses:** El estudio también menciona que reducir los servicios de autobuses no es una solución prioritaria para aliviar la contaminación. Esto sugiere que simplemente reducir los servicios de autobuses no resolverá los problemas de contaminación en Barrancabermeja y, por ende, no abordará adecuadamente las preocupaciones ambientales de la población.

**Prioridad de estrategias de combustibles limpios:** El estudio destaca que promover combustibles limpios y prácticas de inspección y mantenimiento son estrategias más efectivas para reducir la contaminación. Esta información resalta la importancia de implementar

tecnologías limpias y prácticas de mantenimiento en los autobuses de Barrancabermeja para mitigar el impacto ambiental.

Consideración de soluciones integrales: La investigación muestra que las soluciones integrales, como implementar sistemas de autobuses rápidos y eficientes, fundamentales para mejorar la movilidad y reducir congestión y contaminación. Esta información sugiere que, en Barrancabermeja, las soluciones deben ser holísticas y considerar mejorar los sistemas de transporte público en su totalidad, en lugar de simplemente reducir la flota o los servicios.

En el contexto nacional, Según (López, 2018). En su publicación "Las calles latinoamericanas", se destaca el sistema espacial de movilidad desempeña un papel fundamental en ciudades al estructurar el crecimiento urbano, facilitar accesibilidad y tener un impacto en aspectos ambientales, económicos y sociales del espacio público. A pesar de esta comprensión teórica, la necesidad de abordar los problemas derivados en la movilidad de Latinoamérica ha llevado a la implementación de intervenciones que, en su mayoría, han sido diseñadas con criterios funcionales orientados al sistema de transporte motor.

Esto sugiere que, a pesar de la importancia reconocida del sistema de movilidad en el desarrollo urbano y en la calidad de vida de los ciudadanos, las soluciones implementadas en la región han estado más enfocadas en aspectos prácticos y funcionales relacionados con el transporte motorizado. Esta perspectiva resalta la necesidad de considerar enfoques más integrales y sostenibles que aborden no solo la eficiencia del transporte, sino también sus impactos en el entorno urbano, la calidad del aire, la equidad en el acceso y otros aspectos socioambientales.

La cita proporcionada del artículo de (López, 2018), resalta un problema común en muchas ciudades latinoamericanas; a pesar de la comprensión teórica de la importancia del

sistema espacial de movilidad para el crecimiento urbano y la accesibilidad, las intervenciones en el transporte público a menudo se centran en criterios funcionales relacionados con el sistema de transporte motor.

Esta perspectiva no puede abordar adecuadamente las complejidades del entorno urbano y necesidades de la movilidad de la población.

En el contexto específico en el Distrito de Barrancabermeja, la gran disminución de la cobertura del transporte público de las busetas en diferentes barrios puede asociarse a diversas causas que podrían ser exploradas en el marco de esta investigación así:

**Crecimiento urbano desordenado:** El crecimiento no planificado y desordenado de la ciudad puede conducir a un aumento en el trayecto desde lugares de residencia y trabajo, lo que hace que el transporte público sea deficiente y menos accesible para la población.

**Cambios demográficos y migración:** En la demografía local, el aumento de la población o la migración interna, pueden generar una mayor demanda de transporte público en ciertas áreas, lo que podría no ser cubierto adecuadamente por el sistema actual de busetas.

**Poca inversión en infraestructura:** La disminución de recursos en infraestructura del transporte público, como construcción de nuevas rutas, vías, paradas, terminales, que pueden limitar la capacidad del sistema para atender áreas específicas de la ciudad.

**Problemas económicos y financieros:** Problemas económicos y financieros tanto a nivel local como nacional pueden afectar el presupuesto asignado al transporte público, lo que a su vez puede impactar en la frecuencia y cobertura de las rutas de autobuses.

**Competencia con medios de transporte privados:** La creciente disponibilidad de vehículos privados y servicios de transporte compartido podría estar desviando a los pasajeros del

transporte público, lo que afecta negativamente la viabilidad económica para sostenimiento e inversiones en nueva adquisición de vehículos nuevos.

Problemas en seguridad y accesibilidad: Las preocupaciones sobre seguridad en el transporte público, así como los problemas de accesibilidad en personas con discapacidad, podrían desincentivar el uso de los autobuses en ciertas áreas.

Falta de integración y coordinación: La falta de integración entre diferentes modos de transporte público y la coordinación ineficiente entre operadores podrían llevar a una prestación ineficaz y fragmentada del servicio de autobuses.

Por otra parte, (Valencia, Ramirez-Guerrero, Castañeda, & Toro, 2020). En su estudio sobre la "detección de infracciones y matrículas en motocicletas mediante visión artificial, aplicado sistemas inteligentes de transporte", señalan que el funcionamiento incompleto de los sistemas de transporte ha contribuido al aumento del transporte ilegal de pasajeros a través de motocicletas a nivel mundial, lo que ha resultado en altas tasas de accidentes. En el contexto de las ciudades intermedias en Colombia, se destaca que el principal método de control utilizado para abordar el transporte informal es la imposición de multas para los infractores identificados por las autoridades de tránsito.

Los resultados obtenidos en el estudio revelan una precisión del 87,5% en la detección de infracciones, lo que subraya la importancia de esta aplicación como una herramienta efectiva para desincentivar el transporte informal. Esta precisión en la detección de infracciones puede ser crucial para mejorar la seguridad vial y legalidad en el transporte de pasajeros, especialmente en el caso de las motocicletas utilizadas para trabajar de manera ilegal prestando el servicio de transporte.

Estos hallazgos resaltan la relevancia de implementar tecnologías avanzadas, como la visión artificial, en los sistemas de transporte para abordar eficazmente el problema del transporte informal y mejorar la seguridad en las vías. Además, sugieren que el uso de herramientas de detección automatizada puede ser una estrategia efectiva para combatir el transporte ilegal de pasajeros y promover la legalidad en el transporte público.

Es de resaltar que los resultados obtenidos son la continuación del trabajo de detección automática de infracciones de matrícula y tráfico de motociclistas mediante sistemas de transporte inteligentes (Valencia, Ramirez-Guerrero, Castañeda, & Toro, 2020), en esta nueva versión, se obtienen mejoras importantes gracias a la implementación del algoritmo de visión artificial You Only Look Once (YOLO), que permitió mejorar significativamente la precisión y exactitud de las detecciones tanto de parrilleros como de motociclistas sin casco. 2.

El estudio en la detección de infracciones en motocicletas mediante los sistemas de transporte inteligentes proporciona información valiosa sobre cómo enfrentar el problema del transporte ilegal de pasajeros, específicamente en motocicletas, utilizando tecnología avanzada como la visión artificial. Al relacionar el estudio con poca cobertura del transporte público en los diferentes barrios del distrito de Barrancabermeja, se pueden hacer las siguientes asociaciones:

Control del transporte informal: En muchas ciudades, incluyendo Barrancabermeja, el transporte informal, como las motocicletas que operan ilegalmente, ha surgido como una alternativa al transporte público ineficiente. Utilizar tecnologías de detección automatizada, como el algoritmo YOLO de visión artificial, para identificar infracciones y desincentivar el transporte informal, podría ser una estrategia mejorando la seguridad y la legalidad en el transporte público.

Tecnología para mejorar la cobertura: La implementación de tecnologías de detección automática podría ayudar a controlar el transporte informal, lo que, a su vez, aumentar la confianza en los ciudadanos que utilizan a diario el sistema de transporte público formal. Al hacerlo, aumentan cobertura y confiabilidad del transporte público en los diferentes barrios de Barrancabermeja, ya que los usuarios podrían depender de un sistema más seguro y regulado.

Mejora de la seguridad y la confianza: Al reducir la presencia de transporte informal y aumentar la seguridad en las carreteras, los usuarios del transporte público podrían sentirse más seguros al utilizar el servicio. Esto, a su vez, podría mejorar la percepción y confianza de los ciudadanos en el transporte público, lo que podría fomentar un mayor uso del sistema y, potencialmente, mejorar la cobertura en áreas donde la demanda y la confianza son bajas.

Implementación de tecnologías avanzadas: Aplicación de tecnologías de visión artificial y sistemas inteligentes de transporte podría ser relevante para Barrancabermeja. La implementación de sistemas similares para monitorear y controlar el transporte informal puede ser una estrategia efectiva para mejorar cobertura del transporte público, especialmente si se combinan con intervenciones en calidad y eficiencia del servicio.

Esta lección podría ser aplicada en Barrancabermeja para abordar problemas similares relacionados con la cobertura insuficiente en el transporte público y confianza de los usuarios en el sistema formal.

Según (Salas-Rondón, Jiménez-Serpa, & Martínez-Estupiñán, 2021). En su investigación sobre el "subsidio a la tarifa para fortalecer la operación de los sistemas estratégicos de transporte público en Colombia" resaltan la implementación de sistemas estratégicos de transporte público (SETP) en ocho ciudades colombianas como parte de metas establecidas en la política nacional de transporte urbano. A pesar que han transcurrido más de diez años desde su

formalización, ninguno de estos sistemas ha entrado en operación. En contraste, se ha observado un aumento en el uso de motocicletas y el surgimiento de plataformas tecnológicas que han favorecido y hecho más eficiente el transporte informal, lo que ha tenido un impacto negativo en la seguridad vial y calidad del aire.

El estudio realizado incluyó encuestas de preferencias declaradas para establecer la percepción de fidelidad de los usuarios del SETP en comparación con el uso de transporte informal. Se analizaron diversas situaciones en las que los encuestados debían decidir de qué modo de transporte utilizar bajo condiciones específicas tiempos de viaje, espera y costo. A través del uso de la teoría de la utilidad aleatoria, se identificó la posibilidad de modificar la tendencia creciente del uso de transporte informal al mejorar la calidad del servicio del transporte público y establecer un subsidio de tarifa para un grupo específico de usuarios.

Los resultados obtenidos resaltan que una política tarifaria efectiva no solo implica la reducción de la tarifa, sino que también debe enfocarse en mejorar la prestación del servicio en su totalidad. Esta conclusión sugiere que la calidad del servicio ofrecido por el transporte público juega un papel crucial en preferencia de los usuarios y en la competencia con el transporte informal. Además, la implementación de subsidios selectivos podría ser una estrategia viable para incentivar el uso del transporte público y contrarrestar el crecimiento del transporte informal.

Al relacionar este estudio con la disminución de cobertura del transporte público de busetas en los diferentes barrios del Distrito de Barrancabermeja, se pueden establecer que la importancia en la prestación del servicio con calidad, la relación entre tarifas y uso del transporte público, la implementación de políticas de subsidio, las variables sociodemográficas, como edad y estrato, son determinantes para entender el comportamiento de los usuarios. Esta inclusión

resalta la importancia de considerar factores demográficos y socioeconómicos en políticas de transporte público. En Barrancabermeja, entender necesidades específicas en los diferentes grupos demográficos podría ayudar a adaptar las estrategias para aumentar la cobertura del transporte público en áreas específicas.

Lo anterior proporciona una orientación sobre cómo abordar la disminución de la cobertura del transporte público en Barrancabermeja. Al considerar políticas tarifarias adecuadas y mejorar la calidad del servicio, las autoridades locales pueden fomentar la preferencia por el transporte público sobre las opciones informales, contribuyendo a mejorar la cobertura y satisfacción de los usuarios.

En última instancia (Apolo & Guerrero, 2021). En su estudio sobre el diseño de un sistema de microtránsito con vehículos eléctricos utilizando una simulación de eventos discretos proponen una metodología en cinco etapas. En primer lugar, se realiza la estimación de la demanda de la población objetivo a través de encuestas. En segundo lugar, se lleva a cabo la caracterización y comparación de capacidades tecnológicas de los posibles medios de transporte.

La tercera etapa consiste en la caracterización de las diferentes rutas posibles para el microtránsito en función de cada opción tecnológica, seleccionando la mejor ruta teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios. Este proceso se realiza mediante herramientas de toma de decisiones y simulación de eventos discretos que representan el funcionamiento del sistema. Finalmente, se evalúa el impacto ambiental generado por la implementación de este nuevo medio de transporte en una ruta de microtránsito.

La metodología propuesta se destaca por su flexibilidad y su aplicabilidad tanto en sistemas de microtránsito públicos como privados. Este enfoque estructurado y detallado permite una planificación efectiva y eficiente del sistema de microtránsito, considerando aspectos clave

como la demanda de usuarios, las capacidades tecnológicas, las rutas óptimas y el impacto ambiental.

Estos hallazgos subrayan la importancia de una metodología bien definida y adaptable para el diseño de sistemas de transporte innovadores y sostenibles, como el microtránsito con vehículos eléctricos. La integración de tecnologías avanzadas y la evaluación de impacto ambiental son aspectos fundamentales a considerar en la planificación de sistemas de transporte modernos y eficientes. Al relacionar este estudio con la disminución de cobertura del transporte público de las busetas en los diferentes barrios del distrito de Barrancabermeja, se pueden identificar conexiones y posibles soluciones:

**Solución a la cobertura insuficiente:** Un proyecto de un sistema de microtránsito con vehículos eléctricos podría ser una solución efectiva para una mejora en la cobertura del transporte público en áreas donde rutas de autobuses tradicionales son ineficientes o insuficientes. Este enfoque permite una mayor flexibilidad en la definición de rutas adaptación a las necesidades cambiantes de los usuarios que se movilizan en este tipo de transporte.

**Estimación en la demanda:** La metodología propuesta comienza con una estimación de la demanda de la población objetivo. Este enfoque podría aplicarse en Barrancabermeja para entender mejor las necesidades en la movilidad de los residentes en diferentes barrios y adaptar los servicios de transporte público a esas necesidades específicas.

**Uso de vehículos eléctricos:** La adopción de vehículos eléctricos en el sistema de microtránsito puede contribuir a la reducción en la contaminación ambiental y mejorar la calidad del aire en la ciudad, lo que podría ser una respuesta al problema de la contaminación asociada con el Transporte público en Barrancabermeja.

Evaluación del impacto ambiental: La metodología también incluye la evaluación del impacto ambiental. Esto es relevante para Barrancabermeja, en donde se puede afectar la calidad del aire por la movilidad. La implementación de vehículos eléctricos como parte de un sistema de microtránsito podría reducir el impacto ambiental negativo asociado con el transporte público convencional.

Aplicación en un campus universitario: El estudio presenta un caso de estudio en un campus universitario en Colombia. Esta experiencia podría ser relevante para Barrancabermeja, ya que podría haber áreas específicas en la ciudad donde un sistema de microtránsito con vehículos eléctricos podría ser especialmente beneficioso, como campus universitarios, zonas industriales o barrios periféricos con necesidades de movilidad específicas.

El estudio sobre la metodología de diseño en un sistema de microtránsito con vehículos eléctricos presenta un enfoque flexible y sostenible que podría abordar la disminución de la cobertura en el transporte público en Barrancabermeja. Al considerar estimación en la demanda, la adopción de vehículos eléctricos y la evaluación del impacto ambiental, las autoridades locales podrían desarrollar un sistema de transporte público eficiente, adaptable y amigable con el medio ambiente para satisfacer necesidades de movilidad de la población.

#### **4.2. Marco Teórico**

Como señala (García, 2016). Desde la década de 1990 la movilidad ha ido adquiriendo una importancia más relevante en orden a comprender los cambios sociales más generales. Este autor resalta que la movilidad socio-espacial y el acto de viajar son aspectos centrales en nuestra sociedad, ya que están reconfigurando las percepciones sobre el espacio, el tiempo, así como las relaciones y prácticas sociales. Como consecuencia las nuevas tecnologías aplicadas tanto a las redes telemáticas como a los medios de transporte, se ha constituido una nueva simultaneidad, lo

que significa cambios sustanciales en hacer política, ejercicio del poder y la resistencia a él, pero también los modos de percibir y organizar la vida cotidiana, puesto que el espacio se ha ido acortando en términos temporales.

Según (García, 2016), una de las principales contribuciones de la sociología al campo de análisis del transporte y la movilidad se pueden resumir en tres grandes bloques.

**Papel del sistema de transporte en la configuración urbana:** Este primer bloque se enfoca en analizar el papel que desempeña el sistema de transporte en la configuración de las ciudades. (Castells, 1974) propuso una teoría de circulación que destacaba la importancia de las conexiones internas en entornos urbanos complejos. Para (Castells, 1974), la red de transporte debe ser vista como parte de un sistema de intercambio entre los componentes de la ciudad, donde la naturaleza del sistema de transporte influye en la circulación dentro de la urbe.

**Aspectos sociales en la demanda del transporte:** El segundo bloque se centra en los aspectos sociales relacionados con la demanda del transporte. Esta perspectiva permite explorar los intereses y necesidades de los diferentes sectores sociales, adaptando la oferta de transporte a esas necesidades. Se busca comprender cómo las preferencias, estilos de vida y características de los usuarios influyen en la demanda de transporte y en la configuración de los servicios ofrecidos.

**Motorización de las sociedades y las consecuencias sociales:** El tercer bloque profundiza en el fenómeno de la motorización de las sociedades contemporáneas y sus implicaciones sociales. Basándose en los trabajos de y (Sheller & Urry, 2018), se examina cómo la motorización afectan los estilos de vida y la cultura de movilidad de las personas. Se destaca la importancia de considerar no solo aspectos racionales y económicos en las prácticas de

movilidad, sino también la dimensión afectivo-emocional que influye en las decisiones de desplazamiento de los individuos.

Estos enfoques sociológicos en el análisis del transporte y la movilidad resaltan la complejidad de estos fenómenos y la necesidad de considerar tanto aspectos técnicos y funcionales como dimensiones sociales, culturales y emocionales en la planificación y gestión de los sistemas de transporte en las ciudades contemporáneas.

Según (Quintero & Quintero, 2015), el transporte sostenible y su papel en el desarrollo del medio ambiente urbano. En todo el mundo las necesidades en el transporte derivadas del crecimiento acelerado de las grandes ciudades, que a su vez ha traído consigo el aumento de problemas de movilidad urbana (CAF, 2011), ponen en evidencia la necesidad de buscar e implementar nuevas medidas que permitan garantizar la movilidad de los ciudadanos a la vez que se contrarresten problemas de tráfico tales como la congestión, accidentalidad, baja calidad de los servicios de transporte, falta de accesibilidad al servicio de transporte, ocupación del espacio público e impactos en el medio ambiente (Consejo Nacional de Investigación, Junta de Investigación del Transporte, División de la Tierra, Estudios de la Vida, Junta de Estudios Ambientales y Comité sobre Impactos Ecológicos de la Densidad de las Carreteras., 2005). Aunque el estudio de los diferentes modos y medios de transporte y el comportamiento del tráfico vehicular se ha perfeccionado en las últimas décadas, inicialmente éste se enfocó principalmente en el análisis de la demanda de viajes, la valoración de la calidad del servicio, la determinación de los niveles de servicio de calles y carreteras y el estudio de algunas externalidades como tarifas, tendencia que aún se mantiene en países en vía de desarrollo, algunos de éstos en Latinoamérica.

Las múltiples problemáticas generadas en torno a la actividad del transporte han impulsado el avance de nuevas y más eficientes estrategias orientadas al mejoramiento y preservación del medio ambiente en áreas urbanas, rurales y periféricas en las ciudades para lo cual, los gobiernos en todo el mundo, a través de las administraciones municipales en las grandes ciudades y ciudades intermedias han fomentado el desarrollo de nuevos proyectos de movilidad urbana basados en la implementación de sistemas de transporte alternativo y sostenible tales como el tranvía, cables, bicicleta y peatonal, los cuales salvaguardan las premisas de movilidad sostenible, manejo de la demanda, uso del suelo, preservación del medio ambiente y la salud pública (Litman & Burwell, 2006).

La implementación de estrategias que han demostrado ser exitosas en países de Europa y Asia incluye:

Avances tecnológicos en vehículos particulares, transporte público y transporte masivo; uso de combustibles alternativos para reducir huella ambiental; creación de redes amplias para la distribución eficiente de los servicios de transporte; mejora de infraestructuras para fomentar modos de transporte no motorizado y estudio detallado de las necesidades reales de los usuarios, centrándose en la sostenibilidad y eficiencia de la movilidad urbana.

Estas estrategias se han implementado con éxito en diversos países y han contribuido al mejoramiento de la movilidad urbana, promover la sostenibilidad y reducir el impacto ambiental del transporte. La investigación presentada en el artículo tiene como objetivo principal exponer los principales aspectos relacionados con los modelos actuales de movilidad urbana, considerando aspectos como el tráfico, la sociedad, la cultura, la economía, la política, la ciencia y la tecnología, así como las tendencias en transporte sostenible y su importancia para el medio ambiente urbano.

### 4.3.Marco Conceptual

El transporte público está representado en un sistema integral de medios de desplazamiento de uso generalizado, fundamental para las necesidades de movilidad de la población (Facua., 2007). Los pasajeros son individuos que utilizan este sistema para trasladarse de un lugar a otro. La tarifa, por otro lado, es la cantidad que los consumidores abonan para adquirir el servicio, variando según factores como la distancia recorrida, el tipo de transporte y la zona geográfica (González, Segura, & Gómez, 2023).

La integración tarifaria se presenta como una estrategia esencial que posibilita el uso de diversos modos de transporte público mediante pago de tarifas. Esta integración no solo simplifica el proceso de pago, sino que también fomenta la interconexión y facilita el traslado eficiente de los pasajeros. Los horarios, por su parte, son los momentos predefinidos en los cuales los transportes públicos realizan sus trayectos. Los horarios varían en función de la demanda y en la frecuencia de uso del servicio.

En el contexto de la movilidad, nos referimos al desplazamiento de las personas y mercancías en un entorno físico determinado. La movilidad urbana abarca todos los traslados que tienen lugar dentro de la ciudad (González M. , 2007). Las paradas o estaciones son los puntos designados donde los pasajeros pueden abordar o descender del transporte público. La accesibilidad, por otro lado, refiere a la facilidad de personas, especialmente aquellas con movilidad reducida o discapacidades, pueden utilizar el sistema de transporte público.

Los medios de pago son las modalidades utilizadas para abonar el costo del transporte público, incluyendo tarjetas de transporte, boletos y pago en efectivo. La sostenibilidad del sistema se relaciona con su capacidad para ser amigable con el medio ambiente y contribuir a la reducción de la congestión vial y la contaminación.

Además, es crucial pensar en el impacto del transporte público en la comunidad y desarrollo local. Esto implica evaluar la accesibilidad al sistema, especialmente para aquellos que dependen del transporte público para sus actividades diarias. Un sistema de transporte público eficaz puede estimular el crecimiento económico local al aumentar la movilidad laboral y facilitar el acceso a empleos y oportunidades, lo que, a su vez, promueve el desarrollo y mejora la calidad de vida de la ciudad.

#### **4.4.Marco legal**

El desarrollo del "plan de mejora del sistema de transporte público de busetas del Distrito de Barrancabermeja" se sustenta en una serie de normas, leyes y decretos que establecen las bases legales, regulaciones y respaldo gubernamental necesarios para su implementación y operación. A continuación, se presenta un resumen de leyes y decretos más relevantes en este contexto.

La (Ley 105, 1993) establece disposiciones fundamentales sobre el transporte, redistribuyendo competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, reglamentando la planificación en el sector del transporte y dictando otras disposiciones pertinentes, es complementada con la (Ley 336, 1996), la cual unifica los principios aplicables a todos los modos de transporte público, además de establecer normativas para el funcionamiento de empresas, equipos, tarifas, seguridad y sanciones relacionadas con el transporte público.

Adicionalmente, la (Ley 310, 1996) establece cofinanciación por parte del gobierno nacional para Sistemas de Transporte Masivo, cubriendo un mínimo del 40% hasta un 70% de los costos, mientras que el (Decreto 170, 2001) regula la habilitación de las empresas de transporte público colectivo terrestre automotor de pasajeros en diferentes ámbitos, garantizando un servicio

eficiente, seguro, oportuno y económico, en concordancia con los principios rectores del transporte.

En el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010, la (Ley 1151, 2007), se consolida la Política Nacional de Transporte Urbano y continúa respaldando los Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM) y el Sistema Integrado de Transporte Regional (SITR) como parte del programa "Ciudades Amables", mientras que el (Decreto 3422, de 2009) reglamenta condiciones de operación de los Sistemas Estratégicos de Transporte Público (SETP), proporcionando directrices específicas para su funcionamiento eficiente y seguro.

Finalmente, la (Ley 1955, 2019), en el artículo 100, establece cofinanciación de sistemas de transporte, permitiendo a la Nación y sus entidades descentralizadas realizar inversiones en proyectos de sistemas de transporte público colectivo o masivo, con un porcentaje que varía entre el 40% y el 70%, de acuerdo con las disposiciones establecidas por el Ministerio de Transporte.

## **5. Metodología**

### **5.1. Tipo de investigación**

La presente investigación se enmarca dentro de un enfoque descriptivo, ya que su principal objetivo radica en la recopilación detallada de datos y en la descripción exhaustiva de la situación actual del sistema de transporte público de buses del Distrito en Barrancabermeja. Este enfoque resulta fundamental para identificar los problemas existentes y desarrollar una propuesta de mejora efectiva basada en una comprensión sólida de la realidad actual.

Este enfoque descriptivo se respalda en las afirmaciones de (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018, pág. 141), quienes establecen que este tipo de alcance en los estudios

tiene como finalidad especificar las propiedades y características de conceptos, fenómenos, variables o hechos en un contexto determinado. Asimismo, este enfoque permite definir, medir y caracterizar las variables y fenómenos relevantes, mostrando con precisión los diferentes aspectos y dimensiones de un fenómeno, problema, suceso, comunidad, contexto o situación específica.

## **5.2. Enfoque de la investigación**

Para el desarrollo de este trabajo, se ha adoptado un enfoque de investigación mixto, el cual se fundamenta en los objetivos planteados y en las directrices establecidas por (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018, pág. 641). En su obra, el enfoque mixto, también conocido como ruta mixta de la investigación, implica la integración de procesos de recolección, análisis y vinculación de datos tanto cuantitativos como cualitativos en un mismo estudio o en una serie de investigaciones, con el propósito de abordar de manera integral un planteamiento del problema en cuestión. Asimismo, este enfoque permite examinar detalladamente la naturaleza, características, posibilidades y ventajas de la combinación de métodos mixtos en la investigación.

Dado que los objetivos de la investigación involucran tanto aspectos cuantitativos como cualitativos, el enfoque aborda de manera integral la problemática del sistema de transporte público de busetas en el Distrito de Barrancabermeja. Para comprender la situación actual del transporte público de busetas, se utilizarán fuentes de información primarias (empresas prestadoras del servicio) y secundarias (Oficina de tránsito y transporte), lo que implica un enfoque cuantitativo y cualitativo. Los datos cuantitativos proporcionados por las empresas pueden incluir estadísticas sobre rutas y flotas, mientras que las entrevistas o consultas cualitativas con las empresas pueden arrojar información sobre desafíos operativos. Para

determinar la percepción de los usuarios sobre calidad del servicio y las razones para preferir el transporte informal, se utilizarán encuestas, lo que es un enfoque cuantitativo. Sin embargo, las respuestas abiertas en las encuestas pueden proporcionar información cualitativa adicional sobre las experiencias y las razones detrás de las preferencias de los usuarios.

La elaboración de la propuesta de mejora se basará en los resultados obtenidos de las encuestas de calidad del servicio (enfoque cuantitativo) y las necesidades de la comunidad interesada, que pueden ser identificadas a través de entrevistas o grupos focales (enfoque cualitativo).

Para evaluar si la propuesta es viable y satisface la necesidad de ampliar la cobertura, se requerirá un enfoque cuantitativo para analizar datos financieros y operativos. Además, las opiniones y comentarios cualitativos de las partes interesadas pueden suministrar información valiosa sobre la factibilidad y aceptación de la propuesta.

### **5.3. Diseño de la investigación**

El diseño de investigación empleado en el proyecto es de naturaleza mixta, ya que integra elementos tanto cualitativos como cuantitativos, en concordancia con las directrices de (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018), en este sentido:

Se ha optado por un diseño cuantitativo con el propósito de recopilar datos numéricos y medibles relacionados con la satisfacción de los usuarios, la puntualidad de las busetas, las tarifas, la frecuencia de uso y otros aspectos cuantitativos relevantes del sistema de transporte público. Por medio de encuestas dirigidas a una muestra representativa de usuarios, se busca obtener datos cuantitativos que puedan ser analizados estadísticamente para obtener métricas precisas y significativas.

Asimismo, se ha integrado un diseño cualitativo en la investigación para explorar en profundidad opiniones, experiencias y sugerencias de los usuarios y otras partes interesadas en el sistema de transporte público. Mediante realización de entrevistas en profundidad y la implementación de grupos focales, se pretende captar las percepciones, emociones y puntos de vista de los participantes, permitiendo identificar problemas específicos y proponer posibles soluciones de manera más holística.

### ***5.3.1. Fases y procedimientos***

A continuación, se presenta una descripción general de las principales fases y los procedimientos utilizados para el desarrollo del proyecto:

#### Fase 1: Planificación del Proyecto

- Definición de Objetivos y Alcance:

Establecer claramente los objetivos de la investigación, como identificar problemas en el sistema de transporte público y proponer mejoras específicas.

- Diseño de la Investigación:

Determinar el diseño de investigación, incluyendo la metodología a utilizar (cualitativa, cuantitativa o mixta).

Planificar la recopilación de datos, seleccionar instrumentos de medición y definir la población o muestra objetivo.

- Recopilación de Recursos:

Identificar y asegurar recursos necesarios, como personal, presupuesto y herramientas de investigación.

### Fase 2: Recopilación de Datos

- Aplicación de Instrumentos de Medición:

Llevar a cabo la recopilación de datos utilizando encuestas, entrevistas según el diseño de investigación definido.

- Supervisión y Control de Calidad:

Supervisar la aplicación de los instrumentos para garantizar la uniformidad y calidad de los datos recopilados.

### Fase 3: Procesamiento y Análisis de Datos

- Preparación de Datos:

Codificar y registrar los datos recopilados de manera organizada.

Realizar la transcripción de las entrevistas si es necesario.

- Análisis de Datos:

Aplicar análisis estadísticos (en el caso de datos cuantitativos) o análisis cualitativos (en el caso de datos cualitativos) para responder a las preguntas de la investigación.

Identificar patrones, tendencias, problemas y oportunidades en los datos.

### Fase 4: Interpretación y Conclusiones.

- Interpretación de Resultados:

Interpretar los resultados del análisis de datos en función de los objetivos de la investigación.

- Conclusiones y Recomendaciones:

Elaborar conclusiones basadas en los hallazgos.

Proponer recomendaciones específicas para la mejora del sistema de transporte público de busetas.

#### Fase 5: Elaboración del Informe Final

- Redacción del Informe:

Preparar un informe completo documentando todo el proceso de investigación, desde la planificación hasta conclusiones y recomendaciones.

- Presentación de Resultados:

Comunicación de resultados y recomendaciones de manera clara y accesible para el público objetivo.

#### Fase 6: Cierre del Proyecto

- Evaluación Final:

Realizar una evaluación final del proyecto identificando lecciones aprendidas y áreas de mejora en el proceso de investigación.

- Documentación y Archivado:

Archivar todos los documentos y datos relacionados con el proyecto de investigación.

### **5.4. Propósito de la investigación**

El propósito fundamental de la investigación del proyecto es abordar y resolver los problemas identificados en el sistema de transporte público de busetas en el Distrito de Barrancabermeja. Este propósito engloba una investigación aplicada ya que permite identificar

problemas de tipo social como es la falta de transporte público para que se movilicen las personas en el Distrito de Barrancabermeja y el aumento del transporte informal lo que genera una alta accidentalidad y congestión en las vías.

### **5.5. Población y muestra poblacional**

En este caso, el universo es el conjunto de todas las personas y entidades relacionadas con el sistema de transporte público de busetas en el distrito de Barrancabermeja. Esto incluye a los usuarios de busetas, conductores, autoridades locales, empresas de transporte público, y cualquier otra parte interesada en el sistema.

La población es una parte del universo que se elige para ser objeto de estudio y de la cual se recopilarán datos en la investigación. La población es un subconjunto específico del universo directamente relacionado con los objetivos de la investigación.

El proyecto de investigación la población se refiere al conjunto total de personas que utilizan el sistema de transporte público de busetas en el distrito de Barrancabermeja. Esto incluye todos los residentes y usuarios del transporte público en el área geográfica.

La población objeto de estudio en el proyecto de investigación, según resultados y proyecciones del (DANE, 2023), consulta 2018 para el 2023 es de 214.571 habitantes que corresponde a todos los usuarios del sistema de transporte público de busetas que operan en el distrito de Barrancabermeja.

Para determinar el tamaño de la muestra, se considera un factor y nivel de confianza con un margen de error del 5%.

Cálculo de la muestra

- Tipo de Muestreo: Aleatorio simple

- Población objetivo: 214571 habitantes
- Nivel de confianza: 95%
- Valor crítico z de aproximadamente: 1.96.
- Margen de error: 5%, que equivale a 0.05.
- Fórmula del tamaño de muestra:

$$n = \frac{z^2 * p * (1-p)}{E^2} \text{ reemplazamos } n = \frac{1.96^2 * 0.5 * (1-0.5)}{0.05^2} n = 385$$

Donde:

- $n$ : es el tamaño de la muestra.
- $z$ : es el valor crítico, para el nivel de confianza del 95% (1.96).
- $p$ : es la estimación de la proporción de la población (0.5).
- $E$ : es el margen de error deseado (0.05).

## 5.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Para llevar a cabo la recopilación y el análisis de datos del proyecto se definen los métodos de recolección de información, teniendo en cuenta tanto las fuentes primarias como las fuentes secundarias.

### 5.6.1. Encuestas

Se va aplicar una encuesta utilizando como instrumento principal un cuestionario a una muestra representativa de los usuarios de busetas en Barrancabermeja. Las encuestas permitirán

obtener datos cuantitativos sobre sus opiniones, necesidades y sugerencias para mejorar el sistema de transporte público.

El Objetivo de la encuesta es el de recopilar datos cuantitativos que permitan medir la satisfacción de los usuarios con el sistema de transporte público, recopilar sus opiniones y sugerencias sobre mejoras específicas.

La estructura de la encuesta se divide en varias secciones:

Información demográfica: Preguntas sobre la edad, género, ocupación, lugar de residencia.

Experiencia del sistema de transporte público: Preguntas sobre la frecuencia de uso, rutas habituales, horarios.

Satisfacción con el servicio actual: Preguntas relacionadas con la comodidad, puntualidad, tarifas, seguridad.

Opiniones y sugerencias de mejora: Espacio abierto para que los encuestados expresen sus ideas y sugerencias para mejorar el sistema.

Categoría: Datos demográficos (edad, género, ocupación). Categoría: Experiencia con el sistema (frecuencia de uso, rutas). Categoría: Satisfacción con el servicio (puntualidad, comodidad). Categoría: Opiniones y sugerencias (respuesta abierta).

La secuencia y la forma que se aplicarán los instrumentos de recolección de la información, como las encuestas, siguen un proceso organizado y ético como se describe a continuación.

Consentimiento informado: Para las entrevistas y encuestas, se solicitará el consentimiento informado de cada participante. Este consentimiento será claro y específico sobre la naturaleza de la participación, la confidencialidad de los datos y otros aspectos relevantes.

Selección de participantes: Para las encuestas y entrevistas, la selección de los participantes se efectuará de manera aleatoria o mediante muestreo estratificado, asegurando de que los participantes sean representativos de la población objetivo.

Aplicación de los instrumentos y análisis información: Se distribuirán las encuestas de forma impresa, o por correo electrónico o de forma virtual a través de Google Forms, asegurando proporcionar instrucciones claras para completarlas y establece un período de tiempo para su devolución.

### ***5.6.2. Entrevistas***

Se van a realizar entrevistas en profundidad con usuarios clave, funcionarios del sistema de transporte público, expertos en movilidad y otros actores relevantes. Las entrevistas proporcionarán información cualitativa detallada.

Objetivo: Obtener información cualitativa detallada y comprender a fondo las opiniones y experiencias de usuarios y las partes interesadas en el sistema de transporte público.

Estructura: Semiestructurada, sigue un conjunto de temas predefinidos, pero permiten una conversación abierta. La estructura que se plantea es:

Introducción: Presentación del entrevistador y explicación del propósito de la entrevista.

Preguntas temáticas: Serie de preguntas abiertas sobre temas como la satisfacción con el servicio, los desafíos experimentados, las sugerencias para la mejora.

Preguntas de seguimiento: Preguntas adicionales para profundizar en las respuestas dadas.

Cierre: Preguntas finales y agradecimiento por la participación.

Categorías y Variables:

Categoría: Opiniones sobre el servicio (comentarios sobre la comodidad, la seguridad).

Categoría: Experiencias personales (anécdotas sobre incidentes en el sistema).

Categoría: Sugerencias para la mejora (ideas específicas para la planificación de rutas o el servicio al cliente).

Documentación existente: Revisar documentos, informes, estadísticas y registros históricos relacionados con el sistema de transporte público en Barrancabermeja; para determinar el estado actual del sistema y las medidas anteriores de mejora.

Estudios previos: Utilizar los resultados de investigaciones previas relacionadas con el transporte público en la región, si están disponibles. Estos estudios pueden proporcionar datos históricos y comparativos.

Bases de datos públicas: Acceder a bases de datos públicas proporcionadas por entidades gubernamentales, (DANE, 2023), que puedan contener información relevante sobre la movilidad en Barrancabermeja.

Análisis de medios de comunicación: Examinar noticias y artículos de medios de comunicación locales y nacionales que puedan abordar problemas y discusiones relacionados con el transporte público.

**6. Presupuesto****Tabla 1***Descripción del Presupuesto para el proyecto*

<b>Descripción</b>	<b>Cant.</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
Personal	7	1.500.000	\$ 10.500.000
Alquiler de Equipos de cómputo	3	1.500.000	\$ 4.500.000
Papelería y Fotocopias	1	350.000	\$ 350.000
<b>Totales</b>			<b>\$ 15.350.000</b>



## **8. Desarrollo de objetivos**

### **8.1. Situación actual del sistema**

La situación actual del transporte público de busetas en el Distrito de Barrancabermeja revela una serie de desafíos y factores que han impactado negativamente en la viabilidad y operación de este servicio esencial para la comunidad. Según el funcionario encargado de la división de transporte público de la inspección de tránsito y transporte de Barrancabermeja, se evidencia que existe un marco normativo que regula el transporte público en Colombia, estableciendo criterios para la prestación de un servicio eficiente, seguro, oportuno y económico. Sin embargo, factores como el auge del "mototaxismo" en los últimos años han generado una disminución significativa en la demanda del transporte público de busetas, ya que las personas prefieren movilizarse en motocicletas debido a su rapidez y frecuencia, lo que ha impactado negativamente en la utilización de este servicio.

Por otra parte, la implementación del convenio de transporte escolar por parte de la alcaldía desde el año 2006 ha generado desequilibrios en el sector, beneficiando únicamente a una empresa prestadora de este servicio y dejando en desventaja a otras como Transportes San Silvestre S.A. La falta de apoyo por parte de la alcaldía se ha agravado con la eliminación de subsidios que antes contribuían significativamente a la operación de la empresa. Además, tanto Transportes San Silvestre S.A como la otra empresa prestadora de servicio, Coochoferes, se enfrentan a limitaciones en su capacidad operativa. La flota de busetas actualmente en funcionamiento no se encuentra en óptimas condiciones y no es suficiente para cubrir la demanda de pasajeros en todas las comunas del distrito.

Esta situación se ve agravada por falta de infraestructura vial adecuada y la congestión en horas pico, lo que resulta en demoras en los recorridos y una experiencia de viaje poco satisfactoria para los usuarios. La pandemia del COVID-19 ha agravado los desafíos operativos y financieros para ambas empresas, y una disminución drástica en la demanda de servicios de transporte, aumento en los costos operativos debido a las medidas de bioseguridad y una incertidumbre económica generalizada.

Ante este panorama, Transportes San Silvestre S.A se encuentra en proceso de buscar soluciones en colaboración con los presidentes y miembros de las juntas de acción comunal del municipio. La empresa está trabajando en un proyecto para plantear al gobierno actual la necesidad urgente de apoyo al gremio del transporte en Barrancabermeja, con el objetivo de obtener respaldo tanto en términos de subsidios como de inversión en infraestructura vial y fortalecimiento del transporte público, con el fin de asegurar la sostenibilidad y calidad del servicio para la comunidad.

## **8.2. Percepción de los usuarios**

En primer lugar, se llevó a cabo una entrevista con el funcionario encargado de la división de transporte público de la inspección de tránsito y transporte de Barrancabermeja. Durante la entrevista, el funcionario destacó que el transporte en Colombia está regulado por el (Decreto 1079, 2015) y el (Decreto 170, 2001). Estos decretos tienen como objetivo principal reglamentar la habilitación de empresas de transporte público colectivo terrestre automotor de pasajeros en áreas metropolitanas, distritales y/o municipales. Asimismo, establecen la prestación de un servicio eficiente, seguro, oportuno y económico, en concordancia con los principios fundamentales del transporte, como la libre competencia y la iniciativa privada,

sujetos únicamente a las restricciones establecidas por la legislación nacional y convenios internacionales pertinentes.

Además, se mencionó la (Resolución 10800, 2003), la cual establece las sanciones aplicables al transporte público terrestre automotor colectivo en áreas metropolitanas, distritales y municipales de pasajeros o mixto.

El auge en Colombia del uso de las motos en ciudades de clima cálido en los últimos 20 años, es uno de los factores que ha impactado significativamente y en algunos ha generado el cierre en la prestación del servicio de transporte público en varias ciudades y municipios a nivel nacional. Es el caso de Barrancabermeja tenemos aproximadamente 214.571 habitantes según el (DANE, 2023), proyección 2020-2035 y 105.000 motos matriculadas según ITTB. Otro de los factores que menciona el funcionario de la ITTB, del porque se acabó el servicio de transporte público, es porque las personas prefieren movilizarse en una moto por rapidez para llegar a su destino y pasan con mayor frecuencia.

La Alcaldía de Barrancabermeja desde el año 2006 comenzó a realizar el convenio de transporte escolar para todos los estudiantes de las diferentes comunas y así poder reactivar a las empresas de transporte público, pero eso termino afectando al sistema de transporte público ya que no más se beneficia una sola de las empresas que presta el servicio y la otra empresa Está a punto de declararse en quiebra ya que no tiene recursos para poder sostenerse en el mercado y prestar el servicio público de busetas en el Distrito.

En la actualidad, el gerente de la empresa de transporte San Silvestre S.A., informa que dispone de 24 busetas para brindar el servicio, sin embargo, estas unidades no se encuentran en óptimas condiciones para satisfacer la demanda de pasajeros y cubrir eficientemente el servicio. Por otro lado, Coochoferes cuenta con 23 busetas, algunas de las cuales presentan deficiencias en

su estado, según lo señalado por el director de operaciones de la Cooperativa. A pesar de ello, estas unidades resultan insuficientes para atender la demanda de transporte público en las 7 comunas del Distrito de Barrancabermeja. Estas dos empresas son las únicas que ofrecen el servicio de transporte público mediante busetas en la zona.

Otro de los factores que ha contribuido al deterioro del sistema de transporte público de busetas es la deficiente infraestructura vial, caracterizada por calles inadecuadas para la circulación y una alta congestión durante las horas pico, lo que ocasiona demoras en los recorridos de las rutas de las busetas que prestan este servicio. Esta situación ha llevado a que las personas prefieran el transporte informal en motocicletas, dado que les permite movilizarse de manera más rápida y con mayor frecuencia que las busetas.

En un esfuerzo por abordar este problema y fortalecer el transporte público en Colombia, el gobierno nacional emitió el (Decreto 3422, 2009), el cual regula los Sistemas Estratégicos de Transporte Público (SETP). Estos sistemas implican una colaboración financiera entre las ciudades seleccionadas y el Estado para fortalecer las empresas de transporte público que ofrecen este servicio.

El funcionario señala que este fenómeno también tiene una dimensión cultural, ya que las personas tienden a preferir la compra de motocicletas para desplazarse más rápidamente, en lugar de utilizar el servicio de transporte público de busetas en el Distrito.

En segunda instancia, durante una entrevista con representantes de la empresa de transporte San Silvestre S.A., estos confirmaron que actualmente cuentan con una flota de 24 busetas para atender tres rutas específicas: la 17, 21 y 24, cubriendo las comunas 7, 4 y 24 en un horario que va desde las 5:00 am hasta las 7:00 pm de lunes a viernes, y de 5:00 am a 6:00 pm los sábados y domingos, con una frecuencia de paso de 13 minutos. Antes de la pandemia,

operaban con 11 rutas y una flota promedio de 110 busetas. La otra empresa también tenía 11 rutas, con una frecuencia de paso de 8 minutos.

Los representantes de San Silvestre destacaron que el fenómeno del "motoxismo" ha sido un desafío significativo para el sector del transporte en Barrancabermeja, generando problemas que afectan directamente la viabilidad del servicio.

Además, mencionaron en pandemia del COVID-19 ha representado un desafío sin precedentes para la industria del transporte, una disminución drástica en la demanda de servicios y la necesidad de implementar medidas de bioseguridad que han aumentado los costos operativos.

Las restricciones de movilidad, el cierre de fronteras y las medidas de distanciamiento social han llevado a una reducción considerable en la necesidad de viajar. Como resultado, se experimentó una caída sustancial en el número de pasajeros.

Además, la pandemia ha generado importantes desafíos logísticos y operativos. La necesidad de implementar medidas de bioseguridad, como la desinfección frecuente de vehículos, el distanciamiento entre pasajeros, ha implicado el aumento en los costos operativos y una disminución en la eficiencia de nuestras operaciones.

Otro aspecto que ha afectado la operación es la incertidumbre económica. La pandemia ha generado inestabilidad en los mercados financieros y ha provocado una disminución en la inversión y el consumo. Esto ha impactado negativamente en nuestros ingresos, ya que muchos de nuestros clientes han tenido que reducir sus operaciones o incluso suspenderlas.

Por otro lado, la empresa celebra que el incremento excesivo en los precios de los combustibles ha cambiado el comportamiento de los usuarios, motivándolos a utilizar más el transporte público como una alternativa económica y segura.

Esta tendencia ha generado una mayor demanda en nuestras rutas, lo que nos ha permitido mejorar la utilización de nuestros vehículos y optimizar nuestra operación. Sin embargo, para seguir respondiendo eficazmente a las necesidades de la comunidad, es crucial que se realicen inversiones adicionales en el transporte público. En particular, la adquisición de nuevas busetas y la ampliación de nuestras rutas son aspectos clave que requieren atención urgente.

El crecimiento en la demanda de nuestro servicio es una clara señal de que los ciudadanos confían en el transporte público como una opción viable y conveniente para sus desplazamientos diarios. Para poder seguir cumpliendo con esta expectativa y garantizar un servicio de calidad, es fundamental que se realicen inversiones tanto en la flota de vehículos como en la infraestructura necesaria para ampliar nuestras operaciones.

A pesar de los desafíos, San Silvestre está comprometida a adaptarse y buscar soluciones innovadoras para superar la crisis, pero lamenta falta de apoyo por parte de la alcaldía de Barrancabermeja, lo que ha generado dificultades para mantener sus operaciones y competir con otras empresas que han obtenido beneficios exclusivos, como el transporte escolar. Por ello, están buscando colaboración con las autoridades y líderes comunitarios para encontrar soluciones que beneficien a todos los involucrados.

Para abordar estos desafíos, Transportes San Silvestre está trabajando en un proyecto en colaboración con representantes de las juntas de acción comunal del municipio. El objetivo es presentar al gobierno local la urgente necesidad de respaldar al sector del transporte en

Barrancabermeja. Consideran esencial el apoyo de las autoridades para operar de manera sostenible y seguir proporcionando un servicio esencial a la comunidad.

La empresa está comprometida en encontrar soluciones que beneficien tanto a su compañía como a los ciudadanos de Barrancabermeja. Confían en que, con el respaldo adecuado, podrán superar los desafíos actuales y seguir contribuyendo al desarrollo del municipio.

No obstante, lamentan falta de apoyo por parte de la alcaldía, lo que ha generado dificultades significativas para mantener sus operaciones. La decisión de retirar los subsidios ha impactado directamente en sus finanzas y ha dificultado su capacidad para ofrecer un servicio de calidad a la comunidad.

Además, la exclusión en el transporte escolar ha representado otro obstáculo para la empresa. Esta situación no solo afecta sus finanzas, sino que también limita su capacidad de generar empleo y contribuir al desarrollo económico de la región.

En entrevista realizada al coordinador de operaciones de la empresa Coochoferes manifiesta que la misión de la Cooperativa es proporcionar un servicio de transporte público seguro, eficiente y confiable que satisfaga las necesidades de movilidad de la comunidad de Barrancabermeja. Nos esforzamos por ser reconocidos como líderes en el sector, brindando un servicio de calidad que contribuya al desarrollo y bienestar de nuestra ciudad. Nuestra visión es ser la primera opción de transporte para los ciudadanos, ofreciendo una experiencia de viaje cómoda, accesible y amigable con el medio ambiente.

Nos basamos en valores fundamentales como la seguridad, la puntualidad, responsabilidad social y el compromiso con la comunidad. Priorizamos la seguridad de nuestros pasajeros y conductores en todo momento, y nos esforzamos por cumplir con los horarios

establecidos para garantizar la puntualidad en nuestros servicios. Además, nos comprometemos a ser un agente positivo en nuestra comunidad, promoviendo prácticas sostenibles y colaborando en iniciativas de desarrollo local.

Hemos implementado diversas iniciativas orientadas a mejorar la satisfacción del cliente y la calidad de nuestro servicio. Por ejemplo, hemos introducido programas de capacitación continua para nuestros conductores, enfocados en habilidades de atención al cliente, manejo defensivo y respeto a las normas de tránsito. Además, hemos modernizado nuestra flota de vehículos, incorporando tecnologías más eficientes y cómodas para nuestros pasajeros. También hemos establecido canales de comunicación directa con nuestros usuarios, donde recibimos y respondemos sus comentarios y sugerencias para mejorar nuestro servicio. Estas iniciativas son parte de nuestro compromiso constante con la excelencia operativa y la satisfacción del cliente.

Actualmente tienen 23 busetas y atienden 3 comunas con una frecuencia de 10 minutos, y un convenio con la secretaria de Educación para el transporte escolar.

Para la realización de las encuestas se aplicó el instrumento para la recolección de la información, por medio de un formulario diseñado en Microsoft forms (Apendice A), las encuestas fueron distribuidas por redes sociales a gremios del sector de la educación, transporte, juntas de acción comunal y amigos en común, quienes viven en el Distrito de Barrancabermeja, la encuesta arrojó los siguientes resultados para cada pregunta realizada así:

Pregunta No. 1: ¿Cómo evaluaría la puntualidad del servicio de las busetas en una escala del 1 al 5?, (siendo 1 muy insatisfactorio y 5 muy satisfactorio).

### **Tabla 3**

*Resultado encuesta, pregunta No. 1*

Calificación	Cantidad	Porcentaje
1	192	50%
2	75	19%
3	82	21%
4	31	8%
5	5	1%
Total	385	100%

Estos resultados indican que la mayoría de usuarios consideran que la puntualidad del servicio de las busetas es insatisfactoria, ya que el 50% de las calificaciones se encuentran en los niveles 1, solo un pequeño porcentaje de usuarios (1%) consideran que el servicio es muy satisfactorio, ya que solo el 1% de las calificaciones corresponden al nivel 5. Por lo tanto, se puede concluir que la puntualidad del servicio de las busetas necesita mejorar para satisfacer las expectativas de los usuarios.

Pregunta No. 2: En una escala del 1 al 5, ¿cómo calificaría comodidad, limpieza y mantenimiento de las busetas?

#### **Tabla 4**

*Resultado encuesta, pregunta No.2*

Calificación	Cantidad	Porcentaje
1	83	22%
2	110	29%
3	149	39%
4	32	8%
5	11	3%
Total	385	100%

La mayoría de usuarios consideran que la comodidad, limpieza y mantenimiento de las busetas es insatisfactorio (calificación 3) que representan 39%. Solo una pequeña cantidad de usuarios considera que estos aspectos son satisfactorios (calificaciones 5) que representan el

3%). Esto sugiere que hay áreas de mejora en cuanto a la calidad de las busetas en términos de comodidad, limpieza y mantenimiento.

Pregunta No. 3: ¿Ha experimentado retrasos frecuentes en el servicio de busetas en su ruta Habitual? (Sí/No)

### **Tabla 5**

*Resultado encuesta pregunta No.3*

Calificación	Cantidad	Porcentaje
SI	350	91%
NO	35	9%
Total	385	100%

Las personas encuestadas el 91% han experimentado retrasos frecuentes en el servicio de busetas en su ruta habitual, solo el 9% les parece puntual. Esto sugiere que hay un problema generalizado de puntualidad en el transporte público de la zona, lo cual puede ser frustrante para usuarios que dependen de este servicio para desplazarse. Se debe mejorar la puntualidad y la eficiencia del servicio de transporte público en el Distrito de Barrancabermeja.

Pregunta No. 4: ¿Qué tan seguro se siente mientras viaja en las busetas? (siendo 1: Muy inseguro, 5: Muy seguro)

### **Tabla 6**

*Resultado encuesta pregunta No 4*

Calificación	Cantidad	Porcentaje
1	38	10%
2	39	10%
3	112	29%

4	132	34%
5	64	17%
Total	385	100%

La mayoría de las personas encuestadas (34%) se sienten seguras mientras viajan en las busetas, un 10% que se sienten inseguros.

Es importante tomar en cuenta estas percepciones para implementar medidas que mejoren la impresión de seguridad de los usuarios de las busetas.

Pregunta No. 5: ¿Qué factor considera más importante al elegir un servicio de transporte público?; Precio, Comodidad, Frecuencia, Rutas disponibles.

### **Tabla 7**

#### *Resultado encuesta pregunta No 5*

Calificación	Cantidad	Porcentaje
Precio	57	15%
Comodidad	74	19%
Frecuencia	124	32%
Rutas disponibles	130	34%
Total	385	100%

El factor más importante al elegir un servicio de transporte público son las rutas disponibles con un 34%, mientras el precio con un 15%. Esto sugiere que las personas valoran en gran medida la cantidad de rutas existente y que estén pasando con más frecuencia en las diferentes comunas y son determinantes en la elección de un servicio de transporte público. Las empresas de transporte deberían enfocarse en la disponibilidad de rutas y la frecuencia que pasan por los sectores.

Pregunta No. 6: En una escala del 1 al 5, ¿cómo calificaría la información disponible sobre rutas y horarios?

### Tabla 8

*Resultado encuesta pregunta No 6*

Calificación	Cantidad	Porcentaje
1	107	28%
2	170	44%
3	73	19%
4	26	7%
5	9	2%
Total	385	100%

Las personas califican con un 44% que desconocen la información sobre rutas y horarios con lo que indica que hay un descontento generalizado con la disponibilidad y claridad de la información proporcionada. Es importante mejorar la comunicación y la accesibilidad de esta información para satisfacer las necesidades de los usuarios. Un pequeño porcentaje (2%) la califica buena la información, aún hay espacio para mejorar y satisfacer las expectativas de los usuarios en su totalidad.

Pregunta No. 7: ¿Alguna vez ha elegido utilizar transporte informal en lugar de las busetas? (Sí/No).

### Tabla 9

*Resultado encuesta pregunta No 7*

Calificación	Cantidad	Porcentaje
SI	335	87%
NO	50	13%
Total	385	100%

Al observar que el 87% de las personas encuestadas han elegido utilizar transporte informal en lugar de las busetas, se puede concluir que hay una preferencia clara por este tipo de transporte. Esto podría deberse a que el transporte informal puede ser percibido como más rápido, y con mayor frecuencia en comparación con las busetas. También podría indicar que existe una falta de disponibilidad o eficiencia en el servicio de busetas en la región. En cualquier caso, estos resultados sugieren que el transporte informal es una opción popular entre la población encuestada.

Pregunta No. 8: ¿Prefiere utilizar el servicio público de busetas en comparación con otras opciones, como el transporte informal?, Transporte público, Transporte informal, Otro cuál.

### Tabla 10

#### *Resultado encuesta pregunta No 8*

Calificación	Cantidad	Porcentaje
Transporte público	267	71%
Transporte informal	97	26%
Uber	2	1%
A pie	1	0.27%
Vehículo propio	1	0.27%
Taxi	3	1%
Moto	2	1%
Indrive	1	0.27%
TOTAL 01/04/24	374	100%

La mayoría de personas encuestadas prefieren utilizar el servicio público de busetas en comparación con el transporte informal, lo que sugiere que confían más en la seguridad y eficiencia del transporte público formal. Esto podría deberse a que el transporte público cuenta con algunas rutas establecidas, conductores capacitados y regulaciones que garantizan un servicio más confiable. Por otro lado, la preferencia por el transporte informal podría estar relacionada con la frecuencia y rapidez de poder llegar directamente al destino sin necesidad de

trasbordos o esperas, a pesar de los riesgos asociados con la informalidad y la falta de regulación.

Pregunta No. 9: En una escala del 1 al 5, ¿cuán satisfecho está con la seguridad percibida en las busetas

### Tabla 11

*Resultado encuesta pregunta No 9*

Calificación	Cantidad	Porcentaje
1	36	9%
2	58	15%
3	115	30%
4	119	31%
5	57	15%
Total	385	100%

Las personas encuestadas el (31%) se sienten medianamente satisfechas con la seguridad percibida en las busetas. Por otro lado, un pequeño porcentaje (15%) se encuentra en el extremo superior de la escala de satisfacción, indicando que están muy satisfechos con la seguridad en las busetas. En general, los resultados muestran que hay un margen de mejora en cuanto a la percepción de seguridad en las busetas, la mayoría de las personas encuestadas no se sienten completamente satisfechas.

Pregunta No. 10: ¿Cuáles son las principales razones por las que prefiere el transporte informal? (Seleccionar todas las que apliquen: Precio, Comodidad, Frecuencia, Otros)

### Tabla 12

Resultado encuesta pregunta No 10

Calificación	Cantidad	Porcentaje
Precio	39	10%
Comodidad	34	9%

Frecuencia	271	71%
Otras	36	9%
Total	385	100%

Según los resultados obtenidos, podemos concluir la principal razón por la que las personas prefieren el transporte informal es la frecuencia 71% con la que pasa este tipo de transporte. Esto sugiere que para los encuestados es importante poder desplazarse de forma rápida y sin tener que esperar mucho tiempo para poder abordar un medio de transporte. Por último, el hecho de que un porcentaje considerable mencionara "otras" 9% razones indica que existen otros factores no contemplados en la encuesta que también pueden influir en la preferencia por este tipo de transporte.

Pregunta No. 11: ¿Consideraría útil la implementación de horarios en tiempo real en las paradas de bus? Si. No.

### **Tabla 13**

#### *Resultado encuesta pregunta No 11*

Calificación	Cantidad	Porcentaje
SI	369	96%
NO	16	4%
Total	385	100%

La mayoría de las personas consideran útil la implementación de horarios en tiempo real en las paradas de bus. Esto podría sugerir que existe una demanda de mayor información y transparencia en cuanto a los horarios de los autobuses, lo cual podría mejorar la experiencia de los usuarios y ayudarles a planificar mejor sus viajes.

Pregunta No. 12: ¿Estaría de acuerdo con la implementación de sistemas de vigilancia en las busetas para mejorar la seguridad? Si. No.

**Tabla 14***Resultado encuesta pregunta No 12*

Calificación	Cantidad	Porcentaje
SI	372	97%
NO	13	3%
Total	385	100%

Con las respuestas proporcionadas, se concluye que la gran mayoría de las personas estarían de acuerdo con la implementación de sistemas de vigilancia en las busetas para mejorar la seguridad. Esto sugiere que existe una preocupación por la seguridad en este medio de transporte y que se considera necesario implementar medidas adicionales para garantizar la protección de los usuarios. Además, la baja cantidad de respuestas negativas indica que la medida de implementar sistemas de vigilancia cuenta con un alto nivel de aceptación por parte de la población encuestada. Esto sugiere que la implementación de estos sistemas podría ser bien recibida por la comunidad en general.

Pregunta No. 13: ¿Qué medidas considera que deberían implementarse para mejorar el servicio de busetas en Barrancabermeja? (Puede seleccionar múltiples opciones), Mayor frecuencia de paso de las busetas en las diferentes rutas; Mayor puntualidad en los horarios; Mejor higiene y limpieza de las busetas; Mayor comodidad en los asientos; Capacitación y sensibilización del personal Otro (especificar).

**Tabla 15***Resultado encuesta pregunta No 13*

Calificación	Cantidad	Porcentaje
Mayor frecuencia de paso de las busetas en las diferentes rutas	157	33%
Mayor puntualidad en los horarios	92	19%

Mejor higiene y limpieza de las busetas	83	18%
Mayor comodidad en los asientos	66	14%
Capacitación y sensibilización del personal	55	12%
Todas las anteriores	21	4%
Total	474	100%

Las medidas que deberían implementarse para mejorar el servicio de busetas en el Distrito de Barrancabermeja son: Mayor frecuencia de paso de las busetas en las diferentes rutas, mayor puntualidad en los horarios, mejor higiene y limpieza de las busetas, mayor comodidad en los asientos, capacitación y sensibilización del personal. Estas medidas ayudarían a brindar un servicio más eficiente, seguro y cómodo para usuarios de transporte público en la ciudad.

Según los resultados de las encuestas realizadas, se puede determinar la percepción de los usuarios sobre el estado actual del transporte público en Barrancabermeja y las razones detrás de su preferencia por el transporte informal.

En primer lugar, la mayoría de usuarios consideran que la puntualidad del servicio de las busetas es insatisfactoria, lo cual coincide con la experiencia de retrasos frecuentes reportada por el 90% de los encuestados. Además, la comodidad, limpieza y mantenimiento de las busetas también son aspectos que la mayoría de los usuarios califican como insatisfactorios. Estos hallazgos sugieren una necesidad de mejorar la calidad en el servicio ofrecido por las empresas de transporte público en la ciudad.

En cuanto a la seguridad, aunque la mayoría de los encuestados se siente regularmente o bastante seguro mientras viaja en las busetas, aún hay un porcentaje significativo que reporta sentirse inseguro, lo que indica que existen preocupaciones en este aspecto que deben ser abordadas.

El factor más importante para los usuarios al elegir un servicio de transporte público la frecuencia seguido de las rutas disponibles, seguido de la comodidad, precio. Esto destaca la importancia de ofrecer una red de rutas por las diferentes comunas del Distrito, frecuencia de viajes convenientes para satisfacer necesidades de movilidad de la población.

A pesar de las deficiencias del servicio de busetas, la mayoría de los encuestados aún prefiere utilizar el transporte público formal en lugar del informal, lo que indica una confianza generalizada en la seguridad y eficiencia del transporte público regulado.

Para mejorar el servicio de busetas en Barrancabermeja, se sugiere implementar medidas como aumentar la frecuencia y puntualidad de las busetas, mejorar la higiene y comodidad de los vehículos, y brindar capacitación y sensibilización al personal. Además, la implementación de horarios en tiempo real en las paradas de bus y la instalación de sistemas de vigilancia en las busetas también son medidas que podrían contribuir a mejorar la calidad y seguridad del servicio.

### **8.3.Propuesta plan de mejora**

Según los resultados obtenidos en las encuestas y las necesidades de la comunidad, se propone una serie de medidas integrales para mejorar el sistema de transporte público de busetas en el distrito de Barrancabermeja. Estas medidas abarcan aspectos relacionados con la puntualidad, la comodidad, la seguridad, la información al usuario y la eficiencia operativa, de igual forma se incluyen indicadores que de ser implementados contribuyen directamente con el objetivo de brindar un servicio de calidad que satisfaga las necesidades de la población.

El primer aspecto está relacionado con la mejora de la puntualidad, teniendo en cuenta que este factor es fundamental para garantizar un servicio eficiente y satisfactorio para los usuarios. Para lo cual se propone tener en cuenta los siguientes elementos:

Implementación de un sistema de monitoreo en tiempo real mediante GPS: Este sistema permitirá a las empresas de transporte y a los usuarios conocer la ubicación exacta de las busetas en todo momento. Los indicadores clave de desempeño asociados a esta mejora son:

- Porcentaje de cumplimiento de horarios: Medir la cantidad de veces que las busetas llegan a tiempo a las paradas programadas.
- Tiempo promedio de espera de los usuarios: Evaluar cuánto tiempo deben esperar los usuarios en promedio para abordar una buseta.
- Cobertura geográfica en tiempo real: Analizar la capacidad del sistema de monitoreo para cubrir eficazmente todas las zonas de operación de las busetas.

Establecimiento de horarios más precisos y realistas: Definir horarios de salida y llegada que sean factibles de cumplir y que permitan una mayor previsibilidad para los usuarios.

Algunos KPI relevantes son:

- Variación en los tiempos de llegada: Comparar los horarios programados con los horarios reales de llegada para identificar desviaciones.
- Índice de puntualidad: Calcular el porcentaje de viajes realizados dentro de los horarios establecidos.
- Satisfacción del usuario con la puntualidad: Medir la percepción de los usuarios sobre la puntualidad del servicio.

Capacitación del personal en técnicas de conducción eficiente y cumplimiento de horarios: Proporcionar formación al personal de empresas de transporte para mejorar su desempeño, teniendo en cuenta los siguientes indicadores:

- Consumo de combustible por kilómetro recorrido: Evaluar la eficiencia en el consumo de combustible como indicador de conducción eficiente.
- Índice de accidentes o incidentes: Medir la frecuencia de accidentes o incidentes relacionados con la conducción para evaluar la seguridad y la eficacia del personal.
- Cumplimiento de horarios por conductor: Seguimiento individual del cumplimiento de horarios por parte de cada conductor.

El segundo aspecto desde el punto de vista de la comodidad y la limpieza, requiere de un esfuerzo por parte de las empresas prestadores del servicio que permita mejorar entre otros los siguientes aspectos:

Renovación y mantenimiento periódico de la flota de busetas: Asegurar que los vehículos estén en óptimas condiciones y cumplan con los estándares de comodidad y seguridad. Algunos indicadores son:

- Índice de mantenimiento preventivo: Medir la frecuencia y calidad de las revisiones y mantenimiento de los vehículos.
- Índice de satisfacción del usuario con la comodidad: Evaluar la percepción de los usuarios sobre la comodidad de los asientos y el estado general de las busetas.
- Índice de quejas relacionadas con la comodidad: Registrar y analizar las quejas de los usuarios sobre la falta de comodidad en las busetas.

Implementación de programas de limpieza y desinfección regular: Especialmente importante en tiempos de pandemia para garantizar un ambiente seguro y saludable para los pasajeros. Algunos KPI sugeridos son:

- Frecuencia de limpieza y desinfección: Medir la regularidad con la que se realizan estas tareas en las busetas.
- Índice de higiene percibida por los usuarios: Evaluar la percepción de los pasajeros sobre la limpieza y desinfección de las busetas.
- Número de incidentes relacionados con la limpieza: Registrar cualquier problema o queja relacionada con la falta de limpieza en los vehículos.

Mejora de la ergonomía de los asientos y el diseño interior: Con el objetivo de ofrecer un viaje más cómodo y agradable para los usuarios. Indicadores útiles incluyen:

- Índice de confort de los asientos: Evaluar la satisfacción de los usuarios con la comodidad de los asientos.
- Índice de satisfacción general con el diseño interior: Medir la percepción de los pasajeros sobre la estética y funcionalidad del interior de las busetas.
- Número de sugerencias de mejora recibidas: Registrar y analizar las sugerencias de los usuarios para mejorar la ergonomía y el diseño interior de las busetas.

El tercer aspecto está relacionado con el refuerzo de la seguridad en el sistema de transporte público de busetas en el distrito de Barrancabermeja es fundamental para garantizar la protección de los pasajeros y reducir los riesgos asociados a la inseguridad. A continuación, se incluyen indicadores clave de desempeño (KPI) que las empresas de transporte pueden utilizar para mejorar estos aspectos:

Instalación de sistemas de vigilancia CCTV: Para disuadir actos delictivos y proporcionar evidencia en caso de incidentes. Indicadores relevantes:

- Cobertura de CCTV: Medir el porcentaje de busetas equipadas con sistemas de vigilancia.
- Número de incidentes registrados por CCTV: Seguimiento de la efectividad de los sistemas de vigilancia en la prevención y resolución de incidentes.
- Índice de percepción de seguridad por parte de los usuarios: Evaluar la sensación de seguridad de los pasajeros con la presencia de CCTV.

Implementación de botones de pánico y sistemas de comunicación de emergencia: Para alertar rápidamente a las autoridades en situaciones de riesgo. Algunos KPI sugeridos son:

- Tiempo de respuesta a emergencias: Medir el tiempo que tardan las autoridades en responder a una alerta de emergencia.
- Número de alertas de emergencia activadas: Seguimiento de la frecuencia y efectividad de los sistemas de comunicación de emergencia.
- Índice de satisfacción de los usuarios con los sistemas de seguridad: Evaluar la percepción de los pasajeros sobre la eficacia de los botones de pánico y sistemas de comunicación de emergencia.

Colaboración con autoridades locales para incrementar la presencia policial: En las rutas de transporte público y mejorar la seguridad en paradas y terminales. Algunos KPI pueden ser:

- Número de patrullajes policiales en las rutas de busetas: Medir la frecuencia y cobertura de la presencia policial en las zonas de transporte público.
- Índice de incidencia delictiva en paradas y terminales: Evaluar la efectividad de las medidas de seguridad implementadas en estos puntos.

- Índice de percepción de seguridad en paradas y terminales: Evaluar la sensación de seguridad de los usuarios en estos lugares.

El último aspecto propuesta está relacionado con mejorar la información y transparencia en el sistema de transporte público de busetas en el distrito de Barrancabermeja es clave para brindar un servicio más eficiente y satisfactorio a los usuarios. A continuación, se detallan algunas acciones específicas y se proponen indicadores clave de desempeño (KPI) que pueden ayudar a medir el impacto de estas iniciativas:

Establecimiento de puntos de información en las principales paradas de bus:

KPI sugeridos:

- Número de puntos de información establecidos: Para medir la cobertura y accesibilidad de la información.
- Índice de satisfacción de los usuarios con la información proporcionada: Evaluar la utilidad y claridad de la información brindada en los puntos de información.

Implementación de aplicaciones móviles y plataformas digitales:

KPI sugeridos:

- Número de descargas de la aplicación móvil: Para medir la adopción por parte de los usuarios.
- Tiempo promedio de respuesta de la plataforma digital: Evaluar la eficiencia en la actualización de la información en tiempo real.
- Índice de uso de la aplicación/plataforma por parte de los usuarios: Para medir la aceptación y frecuencia de uso de estas herramientas.

Organización de campañas de sensibilización y educación: KPI sugeridos:

- Participación en las campañas de sensibilización: Medir el alcance y la participación de los usuarios en estas iniciativas.
- Índice de conocimiento y percepción de los usuarios sobre el uso responsable del transporte público: Evaluar el impacto de las campañas en la conciencia de los usuarios.
- Índice de incidencia de comportamientos positivos en los espacios compartidos: Para medir el cambio en la cultura de respeto y civismo en los usuarios.

La planeación del plan de mejora del sistema de transporte público en Barrancabermeja incluye el siguiente cronograma, actividades específicas para cada propuesta y la identificación de hitos clave. Lo que permitirá garantizar la ejecución eficiente y oportuna de las iniciativas propuestas.

Fase 1: Planificación y diseño, 2 meses:

Actividades:

- Establecimiento de un comité de seguimiento y evaluación (1 semana)
- Realización de estudios técnicos y financieros (6 semanas)
- Elaboración del plan de acción detallado (2 semanas)

Hitos:

- Culminación de estudios y presentación de resultados al comité.
- Conformación del comité y definición de roles y responsabilidades.
- Aprobación del plan de acción por parte del comité.

Fase 2: Implementación, 12 meses:

Actividades:

- Implementación del sistema de monitoreo GPS (3 meses)
- Renovación de la flota de busetas (6 meses)
- Implementación de programas de limpieza y desinfección (3 meses)
- Instalación de sistemas de vigilancia CCTV (3 meses)
- Implementación de botones de pánico y sistemas de comunicación de emergencia (3 meses)
- Establecimiento de puntos de información en paradas de bus (2 meses)
- Implementación de aplicaciones móviles y plataformas digitales (4 meses)
- Organización de campañas de sensibilización y educación (6 meses)

#### Hitos:

- Instalación de dispositivos GPS en todas las busetas.
- Puesta en marcha del sistema de monitoreo en tiempo real.
- Adquisición de nuevas busetas que cumplan con los estándares de comodidad y seguridad.
- Retiro de busetas obsoletas o en mal estado.
- Establecimiento de protocolos y procedimientos de limpieza y desinfección.
- Capacitación del personal de las empresas de transporte en materia de limpieza e higiene.
- Instalación de cámaras CCTV en todas las busetas.
- Integración de las cámaras CCTV con el sistema de monitoreo.
- Instalación de botones de pánico en todas las busetas.
- Integración de los botones de pánico con el centro de control de emergencias.

- Diseño, fabricación e instalación de los puntos de información.
- Capacitación del personal en la atención al usuario en los puntos de información.
- Desarrollo y lanzamiento de la aplicación móvil.
- Puesta en marcha de la plataforma digital.
- Diseño e implementación de campañas de sensibilización en diferentes medios.
- Evaluación del impacto de las campañas de sensibilización.

### Fase 3: Monitoreo y Evaluación (Continuo)

#### Actividades:

- Recolección y análisis de datos de rendimiento (mensual)
- Realización de encuestas de satisfacción a los usuarios (trimestral)
- Reuniones periódicas con el comité de seguimiento y evaluación (trimestral)

#### Hitos:

- Monitoreo de los indicadores clave de desempeño (KPI) establecidos.
- Elaboración de informes periódicos sobre el desempeño del sistema.
- Hito: Aplicación de encuestas de satisfacción a una muestra representativa de usuarios.
- Hito: Análisis de los resultados de las encuestas y toma de acciones correctivas.
- Hito: Presentación de avances y resultados al comité.
- Hito: Discusión y toma de decisiones sobre ajustes al plan de acción.

#### Identificación de Hitos Clave:

- Conformación del comité de seguimiento y evaluación.
- Culminación de estudios técnicos y financieros.

- Aprobación del plan de acción detallado.
- Instalación de dispositivos GPS en todas las busetas.
- Puesta en marcha del sistema

## 9. Conclusiones

La implementación de estas medidas permitirá mejorar significativamente la calidad del servicio de transporte público de busetas en Barrancabermeja, satisfaciendo necesidades y expectativas de la comunidad. Se espera que estas acciones contribuyan a incrementar la confianza de los usuarios en el sistema de transporte público, promover una movilidad más segura y eficiente, y mejorar la calidad de vida de la población en general.

Es fundamental contar con el apoyo del gobierno Nacional ya que dentro del plan de desarrollo se está implementando el SETP los Sistemas Estratégico de Transporte Público una estrategia en las ciudades intermedias en Colombia entre 200.000 hasta 600.000 habitantes que busca combatir la informalidad y oportunidades seguras de movilidad de las personas dentro de sus territorios, al fortalecer el transporte público por medio de cofinanciación para renovar la flota de vehículos que prestan este tipo de servicio.

En el caso del Distrito de Barrancabermeja cumple con estas condiciones que ofrece el gobierno Nacional, las empresas en el caso de San silvestre y Coochoferes renovarían y aumentarían su parque automotor de microbusetas, la frecuencia de cada viaje que pasaría de 13 minutos a 8 minutos cada recorrido en las diferentes comunas, las rutas, la comodidad y limpieza ayudarían a mejorar la movilidad de los ciudadanos.

La cultura ciudadana juega un papel importante para el tema de movilidad segura y sostenible de los ciudadanos, ya que, desde las escuelas y colegios del Distrito, las empresas

públicas y privadas e instituciones deben enseñarles a las personas la seguridad vial que debemos adoptar para evitar lesiones y muertes por accidentes de tránsito en las vías.

## **10. Recomendaciones**

Basados en las conclusiones y hallazgos de la investigación sobre el sistema de transporte público de busetas en Barrancabermeja, se propone las siguientes recomendaciones:

Realizar un estudio detallado de la demanda de transporte en la ciudad: Este estudio permitirá identificar las rutas y horarios más transitados, lo que ayudará a ajustar la oferta de transporte a la demanda real de los usuarios.

Implementar un sistema de monitoreo en tiempo real de las busetas: Esta medida permitirá optimizar la distribución de la flota de acuerdo a la demanda en cada ruta, garantizando una mayor eficiencia en el servicio y una mejor cobertura de las necesidades de transporte de la población.

Establecer convenios con empresas o entidades privadas para aumentar el parque automotor disponible en horas pico: Mediante esta acción se busca incrementar la capacidad de transporte en los momentos de mayor demanda, mejorando la disponibilidad de busetas para los usuarios en horarios críticos.

Capacitar al personal de las empresas de transporte público: La capacitación en atención al cliente, puntualidad y seguridad vial es fundamental para garantizar un servicio de calidad, seguro y eficiente para los usuarios.

Promover campañas de concientización sobre el uso del transporte público formal: Estas campañas buscan sensibilizar a la población sobre los beneficios del transporte público regulado

y los riesgos asociados al uso del transporte informal, fomentando una cultura de respeto por las normas y la seguridad vial.

Mejorar la infraestructura de las paradas y estaciones de busetas: La adecuación de las paradas y estaciones contribuirá a garantizar comodidad y seguridad de los usuarios, facilitando el acceso al transporte público y mejorando la experiencia de viaje.

Implementar incentivos para las empresas de transporte público: Estos incentivos pueden motivar a las empresas a cumplir con estándares de calidad en el servicio, incentivando la mejora continua y la excelencia en la prestación del transporte público.

Realizar encuestas de satisfacción a usuarios de forma periódica: Estas encuestas permitirán identificar áreas de mejora, evaluar el impacto de las medidas implementadas y recoger la retroalimentación de los usuarios para seguir ajustando el servicio a sus necesidades.

Fomentar la participación ciudadana en toma de decisiones: La participación activa de la comunidad en la planificación y gestión del transporte público es clave para asegurar que las decisiones tomadas reflejen las necesidades y preferencias de los usuarios.

Establecer alianzas con entidades gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil: Estas alianzas son fundamentales para garantizar la sostenibilidad y continuidad del plan de mejoramiento del transporte público, así como para fortalecer la colaboración interinstitucional en beneficio de la comunidad.

## 11. Referencias bibliográficas

- Abello, A. L., & Álvarez, J. E. (2023). *Estado del arte transporte público colectivo (rutas de bus urbano) en el distrito especial, portuario, industrial, turístico y biodiverso de Barrancabermeja*. Barrancabermeja: Universidades Industrial de Santander.
- Apolo, E. O., & Guerrero, W. J. (2021). Diseñando un sistema de microtránsito con vehículos eléctricos usando simulación de eventos discretos: caso de un campus universitario. *DYNA: revista de la Facultad de Minas. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín, ISSN 0012-7353, Vol. 88, N° 219, págs. 237-246*, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8420331>.
- CAF, C. A. (2011). *Servicios financieros para el desarrollo: promoviendo el acceso en América Latina*. Corporación Andina de Fomento, .
- Caisa, E. D., & Naranjo, L. (2023). Calidad del servicio y satisfacción del usuario del transporte público de la provincia de Tungurahua. *RELIGACION Revista de ciencias sociales y humanidades*, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8910588>.
- Castells, M. (1974). *La cuestión urbana*. siglo veintiuno, editores.
- Colque, A., Valdivia, R., Navarrete, M., & Aracena, S. (2021). Un sistema de información geográfico para el transporte público basado en el estándar GTFS realtime. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería versión On-line ISSN 0718-3305*, [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-33052021000100051](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052021000100051).
- Consejo Nacional de Investigación, Junta de Investigación del Transporte, División de la Tierra, Estudios de la Vida, Junta de Estudios Ambientales y Comité sobre Impactos Ecológicos de la Densidad de las Carreteras. (2005). *Evaluación y gestión de los impactos ecológicos de las carreteras pavimentadas*. Prensa de academias nacionales.

Departamento administrativo de la función pública. (2007, 24 de julio). *Ley 1151 de 2007*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=25932>

Departamento administrativo nacional de estadística DANE. (23 de 08 de 2023). *www.dane.gov.co*.

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

El Congreso de Colombia. (1993, 30 de diciembre). *Ley 105 de 1993*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=296>

El Congreso de Colombia. (1996, 20 de diciembre). *Ley 336 de 1996*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=346>

El Congreso de Colombia. (1996, 6 de agosto). *Ley 310, 1996*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=351>

El Congreso de Colombia,. (2019, 25 de mayo). *Ley 1955, 2019*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=93970>

El Ministro de Transporte. (2003, 12 de diciembre). *Resolución 10800 de 2003*.

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=11068>

El Presidente de la República de Colombia. (2001, 5 de febrero). *Decreto 170 de 2001*.

[https://web.mintransporte.gov.co/jspui/bitstream/001/225/1/Decreto\\_170\\_2001.pdf](https://web.mintransporte.gov.co/jspui/bitstream/001/225/1/Decreto_170_2001.pdf)

El Presidente de la República de Colombia. (2001, 5 de febrero). *Decreto 170 de 2001*.

[https://web.mintransporte.gov.co/jspui/bitstream/001/225/1/Decreto\\_170\\_2001.pdf](https://web.mintransporte.gov.co/jspui/bitstream/001/225/1/Decreto_170_2001.pdf)

El Presidente de la República de Colombia. (2009, 9 de septiembre). *Decreto 3422 de 2009*. de

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=37515>

El Presidente de la República de Colombia. (2015, 26 de mayo). *Decreto 1079 de 2015*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77889>

Facua,. ( 2007). El tránsito público. *Guía del Consumidor 2007*, <https://facua.org/es/guias/guia77.pdf>.

García, F. (2016). La movilidad socio-espacial desde la teoría de Pierre Bourdieu: capital de motilidad, campo de movilidad y habitus ambulante. *Sociedad y economía, No. 31, 15-32*, <http://www.scielo.org.co/pdf/soec/n31/n31a02.pdf>.

Gómez, C. W. (2011). Políticas de transporte urbano: El caso del sistema masivo de transporte en el área metropolitana de Cali. *Revista de Economía & Administración E-ISSN 2463-1035 ISSN 1794-7561*, 8.

González, H. G., Segura, E., & Gómez, W. (2023). Análisis de la demanda de un transporte público en Ciudad de México. *EPISTEMUS, ciencia, tecnología y salud* , <https://doi.org/10.36790/epistemus.v16i33.248> .

González, M. (2007). Ideas y buenas prácticas para la movilidad sostenible. *Ecologistas en Acción*, [https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/adjuntos-spip/pdf\\_Cuaderno\\_3\\_Buenas\\_Practicas.pdf](https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/adjuntos-spip/pdf_Cuaderno_3_Buenas_Practicas.pdf).

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.

Litman, T., & Burwell, D. (2006). Problemas de transporte sostenible. *Revista internacional de cuestiones ambientales globales, 6(4),331-347*, <https://doi.org/10.1504/IJGENVI.2006.010889>.

López, M. J. (07 de 2018). *Repositorio Institucional CONICET Digital*. Obtenido de <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/86662>: <http://hdl.handle.net/11336/86662>

Martínez, M. (2017). Transporte público de buses versus congestión y contaminación en lima y callao. *Economía (Lima), 40(79), 47-86*, <https://doi.org/10.18800/economia.201701.002>.

Moller, R., Beltrán, D., & Jimenez, F. (2009;2011). *Transporte urbano sostenible y calidad de vida para los municipios de Colombia*. Universidad del Valle.

Muñoz Miguel, J. P., & Rodriguez, F. A. (2019). La tarificación vial en el marco de las políticas de transporte urbano. Un estudio empírico sobre su aceptabilidad social y eficacia en la ciudad de Madrid. *Gestión y Política Pública*, XXVIII (1), 175-206.,  
<https://doi.org/10.29265/gypp.v28i1.545>.

Ortega, S. F. (2018). Análisis del comportamiento del transporte público a nivel municipal. *Revista Espacios Vol. 39*, 10.

Quintero, J. R., & Quintero, L. E. (2015). El transporte sostenible y su papel en el desarrollo del medio ambiente urbano. *Ingeniería y Región*, ISSN 1657-6985, N°. 14, págs. 87-97,  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5432139>.

Salas-Rondón, M. H., Jiménez-Serpa, J. C., & Martínez-Estupiñán, Y. F. (2021). Subsidio a la tarifa para fortalecer la operación de los sistemas estratégicos de transporte público en Colombia. *Revista UIS Ingenierías*, 20(3), 77–90., <https://doi.org/10.18273/revuin.v20n3-2021005>.

Sheller, M., & Urry, J. (2018). Movilizando el nuevo paradigma de. *Revista del área de estudios urbanos del instituto de investigaciones Gino Germani de la facultad de ciencias sociales (UBA)*, ISSN 2550-4060, 10, <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/6702392.pdf>.

Valencia, J., Ramirez-Guerrero, T., Castañeda, L., & Toro, M. (2020). Detección de infracciones y matrículas en motocicletas, mediante visión artificial, aplicado a Sistemas Inteligentes de Transporte. *RISTI Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*, 15,  
<https://scielo.pt/pdf/rist/n37/n37a02.pdf>.

### Apéndice

Apéndice A: Encuesta Plan de mejora al sistema de transporte público de busetas del distrito de Barrancabermeja

¡Hola! ¿Le gustaría dedicar 4 minutos a completar este formulario? Sería genial enviar la respuesta para el 03 de abril de 2024. ¡Gracias!

\* Obligatoria

#### Calidad del Servicio

1. ¿Cómo evaluaría la puntualidad del servicio de las busetas en una escala del 1 al 5?,

(siendo 1 muy insatisfactorio y 5 muy satisfactorio) \*

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

2. En una escala del 1 al 5 ¿cómo calificaría comodidad, limpieza y mantenimiento de las busetas? \*

- 1
- 2
- 3
- 4

- 5

3. ¿Ha experimentado retrasos frecuentes en el servicio de busetas en su ruta Habitual?

(Sí/No)\*

- Si
- No

4. ¿Qué tan seguro se siente mientras viaja en las busetas? (siendo 1: Muy inseguro, 5: Muy seguro) \*

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Preferencias del servicio

5. ¿Qué factor considera más importante al elegir un servicio de transporte público? \*

- Precio
- Comodidad
- Frecuencia
- Rutas disponibles

6. En una escala del 1 al 5, ¿cómo calificaría la información disponible sobre rutas y horarios? \*

- 1

- 2
- 3
- 4
- 5

7. ¿Alguna vez ha elegido utilizar transporte informal en lugar de las busetas? (Sí/No). \*

- Si
- No

Elección del servicio

8. ¿Prefiere utilizar el servicio público de busetas en comparación con otras opciones, como el transporte informal? \*

- Transporte público
- Transporte informal
- Otras

9. En una escala del 1 al 5, ¿cuán satisfecho está con la seguridad percibida en las busetas? \*

Este es solo un ejemplo; puedes agregar una ilustración o una foto del producto.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

10. 1. ¿Cuáles son las principales razones por las que prefiere el transporte informal?

(Seleccionar todas las que apliquen: Precio, Comodidad, Frecuencia, Otros) \*

- Precio
- Comodidad
- Frecuencia
- Otras

Mejora del servicio

11. ¿Consideraría útil la implementación de horarios en tiempo real en las paradas de bus? \*

Este es solo un ejemplo; puedes agregar una ilustración o una foto del producto.

- Si
- No

12. ¿Estaría de acuerdo con la implementación de sistemas de vigilancia en las busetas para mejorar la seguridad? \*

- Si
- No

13. ¿Qué medidas considera que deberían implementarse para mejorar el servicio de busetas en Barrancabermeja? (Puede seleccionar múltiples opciones) \*

- Mayor frecuencia de paso de las busetas en las diferentes rutas
- Mayor puntualidad en los horarios
- Mejor higiene y limpieza de las busetas
- Mayor comodidad en los asientos

- Capacitación y sensibilización del personal
- Otras

Acuerdo de Confidencialidad

**1. Naturaleza de la Participación:** Al acceder y completar el instrumento de investigación, usted acepta participar voluntaria- mente en este estudio.

**2. Confidencialidad de los Datos:** La información recopilada durante este estudio será tratada de manera confidencial. Nin- guna información identificable será compartida, divulgada o utilizada con fines distintos a la investigación.

**3. Uso de Datos:** Los datos recopilados se utilizarán únicamente con fines de investigación académica y no se compartirán con terceros no autorizados.

**4. Anonimato:** Toda la información proporcionada se mantendrá de forma anónima. Su nombre y cualquier dato identificable no serán asociados con sus respuestas en ningún informe o publicación.

**5. Almacenamiento Seguro:** Los datos recopilados se almacenarán de forma segura y solo tendrán acceso los investigadores principales. Se implementarán medidas para proteger la información contra accesos no autorizados.

**6. Retiro Voluntario:** Usted tiene el derecho de retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias negativas. En caso de retirarse, sus respuestas hasta ese momento no se utilizarán en el análisis de datos.

**7. Contacto del Investigador:** Se proporcionará la información de contacto del investigador principal para que pueda plan- tear cualquier pregunta o inquietud relacionada con su participación en el estudio.

**8. Consentimiento Informado:** Al continuar con la aplicación del instrumento, usted indica su consentimiento informado para participar en este estudio y acepta los términos y condiciones establecidos anteriormente.

Agradecemos sinceramente su participación y su contribución a esta investigación. Si tiene alguna pregunta o inquietud, no dude en comunicarse con el investigador principal utilizando la información proporcionada.

Investigadores:

Javier Reina - Uriel Gironza

Título de la investigación:

“Plan de mejora al sistema de transporte público de busetas del distrito de Barrancabermeja”

Programa:

Gerencia de proyectos -UNIMINUTO – Sede Barrancabermeja

14. Nombre y apellidos. \*

15. Correo Electrónico \*

16. Edad \*

El valor debe ser un número.

17. Lugar de residencia (comuna) \*

18. Ocupación \*