

**Propuesta para implementar un sistema de transporte público urbano complementario en  
Sincelejo aplicando la metodología del PMI**

Jesús David Preston Álvarez

Marlon Andrés Pineda Mendoza

Wanda Mariam Rodríguez Castro

Asesor

Héctor Andrés Hernández

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnologías e Ingenierías - ECBTI

Maestría en gerencia de proyectos

2023

## Resumen

El trabajo titulado “Propuesta para implementar un sistema de transporte público urbano complementario en la ciudad de Sincelejo aplicando la metodología del PMI”, responde a una necesidad que tiene la ciudad de brindar a sus pobladores este servicio vital para su desarrollo y bienestar. Se formuló el siguiente interrogante ¿Cómo diseñar una alternativa para un sistema de transporte urbano complementario?, buscando como objetivo: Diseñar una propuesta para implementar un sistema de transporte urbano complementario en Sincelejo. La investigación fue mixta, de tipo descriptivo y el método que se aplicó es inductivo deductivo. La muestra poblacional estuvo conformada por los habitantes de Sincelejo que utilizan transporte público urbano. El proceso de recolección de datos se logró por medio de la utilización de una encuesta ad hoc.

Los principales hallazgos fueron: el transporte público de Sincelejo es precario porque no satisface las necesidades de los usuarios, considerando, en términos de calidad, el tiempo de recorrido y comodidad. La población muestra total insatisfacción con el servicio de transporte por la poca capacidad, los altos costos, la falta de conexión de las rutas, la lentitud de recorridos en algunas ocasiones y la rapidez en otras, y la falta acceso seguro para población especial. Así mismo, la mayoría de los usuarios no usan el sistema de transporte público de la ciudad, lo que conlleva al uso de transportes no regulados e inseguros. Los encuestados consideran que es necesario y urgente mejorar la movilidad. Con base en los resultados se diseñó una propuesta de transporte de buses articulado y se realizó la evaluación económica del proyecto, dando como resultado que es un proyecto viable.

**Palabras claves:** transporte, transporte público, transporte urbano, metodología, proyectos.

### **Abstract**

The work entitled "Proposal to implement a complementary urban public transport system in the city of Sincelejo applying the PMI methodology", responds to a need that the city has to provide its residents with this vital service for their development and well-being. The following question was formulated: How to design an alternative for a complementary urban transport system?, seeking as objective: Design a proposal to implement a complementary urban transport system in Sincelejo. The investigation was mixed, of a descriptive type and the method that was applied is inductive-deductive. The population sample was made up of the inhabitants of Sincelejo who use urban public transport. The data collection process was achieved through the use of an ad hoc survey.

The main findings were: public transport in Sincelejo is precarious because it does not meet the needs of users, considering, in terms of quality, travel time and comfort. The population shows total dissatisfaction with the transport service due to the low capacity, the high costs, the lack of connection of the routes, the slowness of routes on some occasions and the speed on others, and the lack of safe access for special populations. Likewise, most users do not use the city's public transport system, which leads to the use of unregulated and unsafe transport. Those surveyed consider that it is necessary and urgent to improve mobility. Based on the results, an articulated bus transport proposal was designed and the economic evaluation of the project was carried out, resulting in a viable project.

**Keywords:** transport, public transport, urban transport, methodology, projects.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	8
Planteamiento del Problema .....	11
Descripción del Problema .....	11
Formulación del Problema .....	14
Justificación .....	15
Objetivos .....	17
Objetivo General .....	17
Objetivos Específicos.....	17
Marco Referencial.....	18
Antecedentes .....	18
Marco Teórico.....	22
Marco legal .....	39
Diseño metodológico .....	41
Tipo y Enfoque de Investigación .....	41
Población y Muestra .....	44
Instrumentos.....	45
Validación del instrumento. ....	46
Fuentes Primarias.....	54
Análisis de Datos .....	54
Diagnóstico situacional del sistema de transporte que tiene la ciudad de Sincelejo .....	55
Análisis Matriz de Marco lógico.....	57
Análisis de los resultados de las encuestas .....	60
Relación entre matriz de marco lógico y resultados de la encuesta.....	77
Conclusiones .....	115
Recomendaciones .....	117
Referencias.....	118
Apéndices.....	127

### Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Coefficiente de alfa de Cronbach</i> .....	46
<b>Tabla 2</b> <i>Cuadro comparativo prueba piloto</i> .....	49
<b>Tabla 3</b> <i>Matriz de marco lógico</i> .....	58
<b>Tabla 4</b> <i>Características del sistema de transporte</i> .....	61
<b>Tabla 5</b> <i>Satisfacción del servicio publico</i> .....	63
<b>Tabla 6</b> <i>Número de desplazamientos diarios</i> .....	64
<b>Tabla 7</b> <i>Transporte público más utilizado</i> .....	66
<b>Tabla 8</b> <i>Seguridad del transporte público</i> .....	67
<b>Tabla 9</b> <i>Tiempo de desplazamiento diario</i> .....	69
<b>Tabla 10</b> <i>¿Se requiere mejorar la movilidad?</i> .....	70
<b>Tabla 11</b> <i>Aspectos relevantes que se deben mejorar</i> .....	72
<b>Tabla 12</b> <i>Tipos de transporte que mejoran la movilidad</i> .....	74
<b>Tabla 13</b> <i>Proyecto complementario de transporte</i> .....	76
<b>Tabla 14</b> <i>Análisis DOFA</i> .....	80
<b>Tabla 15</b> <i>Estrategias y recursos</i> .....	82
<b>Tabla 16</b> <i>Presupuesto</i> .....	107
<b>Tabla 17</b> <i>Recaudo aproximado por Ruta</i> .....	113
<b>Tabla 18</b> <i>Recaudo Domingos y Festivos</i> .....	113
<b>Tabla 19</b> <i>Ingresos totales por año</i> .....	113
<b>Tabla 20</b> <i>Flujo de efectivo del proyecto</i> .....	114
<b>Tabla 21</b> <i>Resultado de Valor Neto, Tasa y Costo</i> .....	114

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> Cuadros y círculos, relación entre principios.....	31
<b>Figura 2</b> Círculos, ejemplos de interesados .....	32
<b>Figura 3</b> Cuadros, muestra de ciclo de vida predictivo .....	33
<b>Figura 4</b> Cuadros, círculos y líneas, Adaptación ajuste del contexto.....	43
<b>Figura 5</b> Cuadros y líneas, Árbol problema .....	56
<b>Figura 6</b> Cuadros y líneas, Árbol de objetivos .....	57
<b>Figura 7</b> Gráfico circular, características del ST .....	62
<b>Figura 8</b> Gráfico circular, satisfacción del servicio .....	63
<b>Figura 9</b> Gráfico circular, número de desplazamientos diarios .....	65
<b>Figura 10</b> Gráfico circular, transporte público más usado .....	66
<b>Figura 11</b> Gráfico circular, seguridad del transporte .....	68
<b>Figura 12</b> Gráfico circular, tiempo de desplazamiento .....	69
<b>Figura 13</b> Gráfico circular, se requiere mejorar la movilidad .....	71
<b>Figura 14</b> Gráfico circular, aspectos relevantes movilidad.....	73
<b>Figura 15</b> Gráfico circular, tipos de transporte .....	75
<b>Figura 16</b> Gráfico circular, proyecto complementario .....	76
<b>Figura 17</b> Imagen bus articulado .....	94
<b>Figura 18</b> Imagen ruta 1 .....	96
<b>Figura 19</b> Imagen ruta 2.....	96
<b>Figura 20</b> Imagen ruta 3.....	97
<b>Figura 21</b> Imagen ruta 5.....	97
<b>Figura 22</b> Imagen ruta 6.....	98
<b>Figura 23</b> Imagen ruta 7.....	98
<b>Figura 24</b> Imagen ruta 8.....	99
<b>Figura 25</b> Imagen ruta 9.....	99
<b>Figura 26</b> Imagen Matriz de movilidad Sincelejo .....	101
<b>Figura 27</b> Imagen propuestas para el sistema complementario .....	103
<b>Figura 28</b> Imagen de programación.....	108
<b>Figura 29</b> Imagen de flujo de inversión.....	111

## **Lista de Apéndices**

**Apéndice A** *Instrumentos para recolección de información*..... 127

**Apéndice B** *Validación del instrumento por expertos*.....132

## Introducción

En las grandes y medianas ciudades del mundo contemporáneo se vienen presentando necesidades urgentes de dinamizar los sistemas público de transporte que les permita responder a las necesidades originadas por el crecimiento poblacional, con el fin de minimizar el impacto en la movilidad urbana, es así como el Banco de Desarrollo de América Latina (2011), plantea lo fundamental de diseñar y aplicar nuevas medidas favorables y que faciliten el transporte de los ciudadanos contrarrestando las dificultades en el tráfico como la congestión, los altos índices de accidentes, la deficiencia de estos servicios, falta de acceso a éste, la invasión del espacio público y la polución ambiental, entre otros.

Ahora bien, en atención a lo planteado, en todo el mundo se buscan alternativas de solución como el reemplazo de vehículos de servicio público de poca capacidad por otros de mayor capacidad, lo cual no es verdadera solución dado que éstos pueden ser fuente de mayor contaminación, menos funcionales y de mayores costos. De la misma manera, el diseño de tarifas populares tampoco ha sido eficaz para resolver el problema del transporte. Es importante saber que actualmente los gobiernos y el Estado han asumido como políticas y ejes para el desarrollo sostenibles en las ciudades, cuidar el espacio público, la movilidad y la protección ambiental, situaciones que son objeto de este estudio.

Frente a las múltiples problemáticas relacionadas con el transporte público Litman y Burwell, (2006), consideran que esto ha llevado a proponer y aplicar nuevas y eficaces alternativas encaminadas a la preservación y sostenibilidad ambiental en las urbes y en las zonas periféricas, a través de acciones y políticas de los gobiernos locales y nacionales, ejecutando

sistemas de transporte amigables con la sociedad y el ambiente, que garanticen la conservación ambiental y la salud pública.

En otros países europeos y asiáticos se han utilizado estrategias para hacer eficientes los sistemas de transportes públicos masivos a través del uso de medios tecnológicos, el uso de fuentes energéticas amigables y la propuesta de bastas redes para su distribución, el uso de infraestructuras más eficientes que faciliten sistemas de movilidad, como resultado de estudios relacionados con las necesidades de los usuarios teniendo en cuenta los lineamientos que fundamentan el transporte y movilidad urbana.

Este trabajo se desarrollará de la siguiente manera: la primera parte hace referencia a la descripción de la problemática, en segunda instancia se presenta el marco teórico, después el diseño metodológico, en cuarto lugar se refiere al diagnóstico situacional del transporte urbano en Sincelejo, luego se presenta el desarrollo de las estrategias y recursos que se necesitan para el diseño de la propuesta y por último se presenta el diseño de la propuesta de transporte público urbano complementario en Sincelejo aplicando la metodología del PMI.

Se concluyó que los objetivos se lograron dado que se diseñó la propuesta aplicando la metodología del PMI, atendiendo a los lineamientos de Transporte, a las normas específicas para este tipo de servicios y a las necesidades y expectativas de los posibles usuarios o beneficiarios. Para lo cual se siguieron unas etapas definidas por los objetivos específicos: se realizó un diagnóstico situacional teniendo en cuenta los datos, los cuales se organizaron, se tabularon y se hizo un análisis e interpretación. El segundo objetivo específico determinar las estrategias y recursos para la propuesta, también se cumplió teniendo en cuenta los hallazgos del trabajo de campo y una matriz de Marco Lógico como herramienta de análisis de la situación. Finalmente, el tercer objetivo específico que fue elaborar la propuesta con los mecanismos de control, a

través de la metodología PMI, se logró gracias a la sinergia establecida en todas las acciones y recursos teóricos, humanos, logísticos y administrativos que se utilizaron a lo largo de todo el proceso investigativo.

## **Planteamiento del Problema**

### **Descripción del Problema**

El mundo posmoderno se viene enfrentando a fenómenos sociales como el crecimiento poblacional, los procesos de urbanización también han aumentado, el uso descontrolado de vehículos motorizados, situaciones que han causado dificultades en la movilidad, especialmente en las grandes y medianas poblaciones de Latinoamérica. Sumado a lo anterior, CONPES (2020) afirma que la nación y las entidades territoriales se están enfrentando a ciertos desafíos debido a las externalidades negativas del transporte que están asociadas con la congestión vehicular, siniestros viales y contaminación.

Así mismo, desde la perspectiva de Moller et al., (2018), un fenómeno que está afectando el uso esperado del transporte público es el mototaxismo, el cual va en aumento paralelamente al empeoramiento del deficiente servicio de transporte público actual. Mencionando que este fenómeno tiene un efecto destructivo sobre el sistema de transporte público, y que alguna de las consecuencias es la reducción de rutas ofertadas, frecuencia de viajes y quiebra de algunas empresas. Sin embargo, también apelan a que el aumento de uso de transporte ilegal como el mototaxismo es la deficiente prestación del servicio público: busetas incómodas, servicio lento, en ocasiones costoso y algunas veces peligrosos. También hacen alusión al aumento de circulación de taxis en las ciudades, los cuales contribuyen al aumento del caos vehicular, la contaminación, los accidentes de tránsito y la disputa entre los actores en el tráfico.

Por otro lado, estos mismos autores también expresan que uno de los factores que más afecta el transporte urbano de los municipios, es el crecimiento acelerado del parque automotor

por parte de los particulares, los cuales contribuyen a la contaminación, el estrés, el ruido, el aumento de accidentes de tránsito.

De igual manera, tal como se puede evidenciar en la investigación de González, F., & Anapolsky, S. (2022) que el aumento en la población trae consigo efectos, dentro de ellos lo relacionado con la desigualdad económica y social, viéndose reflejado en un aspecto que no se tiene en cuenta, pero la realidad es que las personas que viven en áreas marginadas también necesitan hacer uso del transporte público y para ellos no se planifica este servicio, y no son tomados en cuenta, aumentando la brecha social en este aspecto.

Por su parte, Osmond y Woodcock (2015) y Simicevic, et al., (2016) plantean que las mujeres, especialmente las que pertenecen a los estratos sociales bajos, también son objeto de desigualdades para el acceso al servicio público dado que su integridad personal y su dignidad como persona humana se ven afectadas debido al acoso y maltrato al que son sometida en este tipo de servicios. Se suma a esto otra problemática planteada por Kaltheier (2002) quien considera que los altos costos de los pasajes que les consumen el 30 % del ingreso laboral de los pobres, además de la pérdida de tiempo durante los trayectos, por la lentitud de los vehículos que brindan el servicio.

En atención a esta problemática, autores como Infralatam (2018) explican que, en Latinoamérica, en los últimos tiempos, han buscado diferentes alternativas con el fin de mejorar este tipo de servicios en las urbes, haciendo inversiones significativas para lograrlo, superando las brechas de financiamiento, esto ha comprometido a los gobiernos locales y nacionales en los procesos de mejoramiento del sector, para lo cual se ha recurrido a convenios y acuerdos en la zona. (Vassallo Magro, 2015).

En cuanto a esos sistemas, Rodríguez y Mojica, (2009) afirman que los buses de tránsito rápido son los más común para mejorar la movilidad urbana. Es así como en algunos países los servicios de transporte han logrado establecerse y atender las necesidades del total de la población, utilizando otros sistemas como el metro y de trenes ligeros, teleféricos o funiculares. Estas inversiones para la mejora del transporte masivo han permitido que se apliquen precios integrados o subsidios de transporte para apoyar a la población de ingresos más bajos.

En definitiva, Scholl et al. (2018) considera que la finalidad de las estrategias y los nuevos enfoques de movilidad es garantizar la accesibilidad y la movilidad como mecanismo para que los pobladores cuenten con mejores oportunidades de vinculación al campo laboral, seguridad en su movilidad y en sus condiciones de vida. Es importante reconocer que es posible que estos objetivos no se ofrezcan de manera equitativa entre los usuarios, incluyendo la posibilidad que algunos nunca accedan a tales beneficios.

En Colombia, la OCDE (2012) establece que existen varios factores asociados a la problemática que presenta este sistema de transporte, dentro de los que se cuentan la poca iniciativa de inversión de parte del Estado y del gobierno local si se tiene en cuenta que este es uno de los países donde las inversiones económicas a este sector son los más bajos, convirtiéndose en una dificultad para brindar un servicio eficiente, eficaz y de buena calidad que cubra las necesidades de los beneficiarios de éste. (p. 124).

Para Stead y Pojani (2016) existen otros factores como la falta de mantenimiento vehicular de los prestadores del servicio (buses y busetas), de ahí la importancia de plantear un plan de seguimiento al mantenimiento que garantice la disponibilidad de éstos, minimice los daños imprevistos, mejore el servicio y optimice los recursos económicos, financieros, de tiempo y ambientales. Frente a esto, Pojani & Stead (2015) manifiestan que: “*Al considerar las*

*inversiones en transporte público en ciudades medianas en desarrollo, una prioridad clave debería ser mejorar los sistemas existentes”.* (p.18)

Ahora bien, en los últimos tiempos Sincelejo ha crecido aceleradamente, situación que viene generando una problemática concerniente con el transporte de pasajeros, debido a su poca capacidad para garantizarle a los sincelejanos el acceso rápido, seguro, eficiente y eficaz a todos los barrios de la ciudad, incluyendo los de la periferia. Esta situación genera aumento del caos vehicular, el transporte ilegal e informal, el incumplimiento de los requisitos mínimos que debe cumplirse en este tipo de transporte, aumento de la accidentalidad, inseguridad y carencia de una cultura vial.

Existen múltiples factores asociados a la problemática como calles y carreras desorganizada, la poca señalización de los puntos viales, el poco espacio para el transeúnte, la falta de metodologías que permitan identificar la necesidad de transporte público; la falta de políticas definidas para tal fin. Entre las consecuencias de esta problemática están el daño ambiental que actualmente existe debido a las emisiones vehiculares, la contaminación auditiva y visual.

### **Formulación del Problema**

Teniendo en cuenta el planteamiento del problema se pudo formular la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo diseñar una propuesta de un sistema de transporte público urbano complementario en Sincelejo utilizando la metodología del PMI, para mejorar la movilidad?

## **Justificación**

El transporte público es parte activa en la dinámica habitual de cualquier población urbana. La ciudad necesita de su existencia para garantizar la movilidad a todos sus habitantes y visitantes a través de un sistema eficiente, funcional y respetuoso con el medio ambiente. Nadie imaginaría hoy una zona urbana de cierta magnitud sin transporte público. Posiblemente sin él, las ciudades serían muy distintas, o quizás ni siquiera podrían subsistir como tales, sin la óptima canalización de flujos que este sistema les ofrece (Cortés, 2018).

Ahora bien, el transporte público es parte esencial en el desarrollo social y económico en la población, cohesionando el territorio, unificando los diversos puntos del mismo, aportando globalidad y creando una red interconectada que permite que las personas y bienes circulen libremente; por lo tanto es un asunto gubernamental de interés social que por más grande o pequeña que sea una ciudad, tiene la necesidad básica de movilizarse o trasladarse de un punto a otro, llegando a ser tan importante el hecho de estudiar, planear, diseñar e implementar sistemas de transportes eficientes que generen mejores condiciones, principalmente a las personas que no cuentan con suficientes recursos económicos y que presentan algunas discapacidades específicas que les impide hacer uso del servicio ya que los vehículos actuales no cuenta con este recurso fundamental, sin dejar de lado los cambios a la modernización y el desarrollo que van teniendo las ciudades.

En este sentido, Hussain et al., (2018) afirman que un transporte sustentable busca ofrecer mejores condiciones de desplazamiento a la población, cubriendo sus necesidades de movilidad, enmarcado en el enfoque de desarrollo socioeconómico, sin abandonar el cuidado del medio ambiente, el mejoramiento a la accesibilidad de un servicio óptimo y la integración entre las personas y el tráfico de la ciudad. Por consiguiente, recomiendan realizar un estudio del uso

apropiado del espacio público y amplitud de este para personas discapacitadas, peatones, ciclistas, entre otros, con el fin mejorar la accesibilidad y movilidad para ellos también.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar una propuesta para implementar un sistema de transporte público urbano complementario en la ciudad de Sincelejo utilizando la metodología del PMI.

### **Objetivos Específicos**

Realizar un diagnóstico situacional del sistema de transporte que tiene la ciudad de Sincelejo.

Determinar las estrategias y recursos necesarios para el diseño la propuesta del sistema de transporte complementario para la ciudad de Sincelejo.

Elaborar la propuesta del sistema de transporte complementario para la ciudad de Sincelejo con los mecanismos de seguimiento, control y evaluación a través de la metodología del PMI.

## Marco Referencial

### Antecedentes

En el marco referencial se pueden encontrar diversos estudios enfocados a la aplicación de este sistema de transporte en primera instancia tenemos trabajos que podemos referenciar *internacionalmente*, como es el caso del trabajo realizado por Panfilov, & Cols (2020) titulado “Desarrollo de infraestructura de transporte de movilidad urbana basada en tecnología de metro por cable” en este, se presentan materiales sobre el uso de la tecnología del metro por cable en un entorno altamente urbanizado, como una mejora en el transporte, haciéndolo amigable con el ambiente; por otra parte y teniendo en cuenta el aspecto ambiental Biberos & Vázquez (2020) elaboraron una propuesta titulada “Impactos ambientales de la introducción de teleféricos en el paisaje andino: un estudio de caso para Kuelap, Perú” en este abordaron el impacto ambiental que conlleva el sistema de transporte por cable, es importante revisar este tipo de documentos con el fin de prever posibles aspectos negativos que puede traer consigo nuestra propuesta.

Por su parte, Marchante y Benavides (2013) realizaron un trabajo titulado “El transporte público urbano: un estudio comparativo con especial referencia a la ciudad de Málaga, España” cuyo objetivo fue Describir las características del transporte de buses urbanos en Málaga teniendo como referencia algunas áreas urbanas de España como Madrid y Barcelona. Para esto, analizaron el marco general en el que se desarrolla, colocando especial atención en las leyes, en la parte de la organización y en lo financiero. También, se realizó una comparación entre el transporte de áreas cosmopolitas de España. Finalmente, refiere lo que ofrece el servicio de transporte, teniendo en cuenta los aspectos más generales del servicio, y lo referente a las condiciones del servicio.

En el contexto nacional se tienen importantes referentes teóricos como es el caso de Moller, et al. (2017) los cuales crearon un libro titulado “Transporte urbano sostenible y calidad de vida para los municipios de Colombia” este libro plantea una propuesta de mejoramiento de las condiciones vitales de la población a través del transporte público urbano y propone estrategias para crear condiciones que permitan una movilidad segura.

Con respecto a la aplicación del estándar del PMI en proyectos de transporte público, se encontró un trabajo de maestría de la Universidad EAFIT de Medellín realizado por Arroyo et al. (2016) titulado: “Diseño de una oficina de gestión de proyectos para el área de infraestructura del sistema estratégico de transporte público de pasajeros para la ciudad de pasto” cuyo objetivo es Diseñar una oficina de gestión de proyectos para el área de infraestructura del Sistema Estratégico de Transporte Público de pasajeros para la ciudad de Pasto, en el cual se tuvieron en cuenta algunos aspectos relevantes plasmados en la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK).

En relación con el tema de sostenibilidad, se encontró, el trabajo realizado por Quintero et al. (2015) titulado “El Transporte por Cables y su Papel en la Movilidad Urbana Sostenible”, cuyo objetivo fue dar a conocer cómo se ha venido desarrollando el proceso del transporte por cable en algunas poblaciones, su génesis, su desarrollo, sus principales características teniendo en cuenta las tendencias del fin de siglo pasado y las del nuevo milenio, en cuanto a los sistemas de movilidad urbana.

Así mismo, el trabajo realizado por Escobar, et al. (2015) en el cual se presentan los principales hallazgos relacionados con los índices de calidad del transporte, teniendo en cuenta un enfoque analítico, simulación, como de acceso al sistema. Se tomó como un estudio de casos el sistema de transporte por cabinas y cables aéreo, que funciona en Manizales.

En el mismo sentido, el Instituto Nacional de transporte, (2017), llevó a cabo un estudio sobre las rutas de transporte en Cali, en el cual detectaron que el estado precario de los buses y el deterioro de las vías, son factores que inciden en la mala calidad del servicio, como también en los largos períodos de tiempos que duran las rutas y los desplazamientos. Además, Vinasco (2017) plantea que existen otros aspectos que inciden en la calidad del transporte como son la legalidad e ilegalidad de los sistemas. Es así como se encontró que al inicio se constituyeron sistemas de transporte legalmente, pero al transcurrir el tiempo fueron apareciendo servicios ilegales, que tomaron fuerza debido a que cubrían mayores rutas, recogían y dejaban a los usuarios más cerca de sus viviendas, logrando mayores ganancias, en detrimento de los servicios legales.

Por su parte, García y Varela (2018), llevaron a cabo un trabajo titulado: “Caracterización del transporte formal e informal problemática de la movilidad en Santiago de Cali” cuyo objetivo fue establecer una comparación entre los usuarios que prefieren tomar el servicio público de transporte legalmente constituido y quienes prefieren los sistemas ilegales, como también las estrategias más utilizadas para sus desplazamientos y la percepción que tiene los caleños del servicio. Para este estudio se aplicó una encuesta. Se encontró que la mayoría de los pasajeros prefieren usar el transporte legalmente constituido, pero es importante destacar que el transporte ilegal está creciendo de manera acelerada. La percepción que se tiene sobre la calidad del servicio prestado varía de persona a persona, pero la mayoría lo consideran de regular calidad.

En el mismo sentido, Sánchez (2012) desarrolló un trabajo denominado “Las empresas de transporte público colectivo urbano en Colombia y la calidad de su servicio”, con el objetivo garantizar un servicio amigable con el medio ambiente, disminuyendo la contaminación por gases, auditiva y visual. Afirmó que el transporte sostenible es un factor fundamental porque

favorece el desarrollo de los pueblos, de ahí la urgencia de establecer transportes de alta calidad como mecanismo para atraer más personas que accedan a él.

Las conclusiones a que llegó el investigador fueron: el servicio de transporte que se ofrece no es de la calidad que esperan los usuarios debido a que se quejan del mal estado de los buses, la comodidad, la inseguridad, el mal trato de los transportadores, los abusos en la velocidad de los recorridos y las altas tarifas. Por esto consideran que se deben mejorar estos aspectos, si se quiere que la competitividad aumente.

En el contexto local, Paternina (2020) realizó un trabajo titulado: “Sistematización de Experiencia Problemática del Transporte Público Colectivo Urbano TPCU en su Operador SIBUS del Municipio de Sincelejo: Los Efectos del Mototaxismo sobre la Viabilidad del Servicio en la ciudad de Sincelejo, Sucre” cuyo objetivo era detectar los factores asociados a la crisis financiera y de funcionamiento por la que atraviesa esta empresa. La metodología utilizada consistió en la sistematización de experiencias de personas que habían estado dirigiendo esta empresa y otras muy cercanas a ella. Concluyeron que la falta de recursos económicos para invertir en el transporte se debe a la malversación de recursos y al poco respaldo de las entidades gubernamentales, quienes dejaron que el fenómeno del mototaxismo aumentara de manera descomunal y sin control alguno.

## **Marco Teórico**

### ***El Transporte Urbano en América Latina***

De acuerdo con los planteamientos de Yañez, et al., (2018) las medianas y grandes ciudades de Latinoamérica han experimentado un crecimiento explosivo de la urbanización en los últimos 40 años, aumentando en un 50% la población en el año 1970 pasando a un 80% en el año 2013 (Naciones Unidas, 2011). Por otra parte, según De la Torre, et al. (2009) plantea que existen factores asociados al aumento de adquisición de vehículos como el aumento de ingresos de las personas de la clase media, es así como por cada 1000 habitantes 90 han adquirido vehículos, superando la tasa de motorización de países como África, Asia y Oriente Medio.

Por otra parte, hay que reconocer que las inversiones para infraestructura de movilidad de pasajeros se han acrecentado en los últimos tiempos, sin embargo, no han sido insuficiente para responder a las necesidades de las personas. Según Pazos, (2016) la mala calidad del transporte se debe al poco control por parte de las entidades reguladoras, trayendo como consecuencia caos, inseguridad e ineficiencia, congestión, contaminación ambiental, auditiva, visual, especialmente en ciudades y poblaciones de ingresos bajos- medios. (BID 2013).

### *Los Sistemas de Transportes de las Ciudades*

Todo sistema de transporte urbano que se ofrece busca garantizarles a sus usuarios una movilidad que sea de alta calidad, segura, cómoda, amigable, de tal manera que durante el recorrido las personas se sientan bien, protegidas y con la seguridad que llegarán bien a sus sitios de trabajo, a sus hogares o a los sitios donde hacen sus tareas cotidianas. De ahí la importancia que estos sistemas tengan en cuenta la facilidad de acceso a sus vehículos, de las salidas, de su ambiente y las restricciones.

Ahora bien, Vuchic, et al. (1998) considera que los sistemas de transporte urbano tienen unos componentes fundamentales para lograr su objetivo como la infraestructura, las intercomunicaciones, las redes de alimentadores, el apoyo entre vehículos que movilizan a los pasajeros entre rutas. Es así como la evaluación del estado real del sistema implica el análisis sobre la pertinencia de incorporar las características y componentes esenciales que garantice su normal funcionamiento.

Molinero y Sánchez (1998) afirman que la Red de Transporte consiste en un entramado de rutas y líneas organizadas para garantizar la movilidad de las personas en las urbes, coincidiendo con los planteos de Vuchic (1998), quien afirma que esta Red es una malla de integrada, que facilita la movilidad de la población desde su salida hasta sus diferentes lugares de destinos, pero debe ser de alta calidad para todos. Afirma además, que para que esta red pueda funcionar es necesario que se conciba con una visión de sistema.

De acuerdo con lo anterior, la visión sistémica de la red de transporte permitirá detectar las relaciones e interacciones que se pueden establecer entre los componentes del sistema, situación que facilitará la aplicación de acciones que garanticen sinergia entre ellos con el fin de prever situaciones contingentes que provean un servicio de calidad que sea sostenible.

### ***Medios de Transporte Urbano***

Según Colmenares, (2007) estos son clasificados en terrestre, aéreo y acuáticos los cuales poseen sus propios medios y según éstos se pueden definir las formas en que se desarrolla el transporte, como igualmente se pueden clasificar según la naturaleza de su actividad tales como: público, privado, de pasajero y de carga, de alimento, de animales y de mercancía.

Es importante que los sistemas de transporte urbano presentan algunos problemas relacionados con su funcionamiento que pueden generar contaminación por gases, auditiva y visual, consumo de energía proveniente de fuente no renovable y para satisfacer las comunidades marginales y periférica complica mayormente la movilidad.

### ***Modelos de Transporte Actuales***

De acuerdo con los planteamientos del Banco Mundial, (2002), existen dos modelos de transporte urbano en el mundo: colectivo y masivo. El transporte colectivo es el que se confirma por buses que cubren rutas que comparten con otros vehículos motorizados y no motorizados, situación que genera mayor congestión vehicular, mayor número de paradas, mayor tiempo en los recorridos, más tiempo de espera y mayor contaminación

En cuanto al transporte masivo, es un sistema donde las vías son utilizadas por un solo vehículo, lo cual ha surgido como una alternativa para superar el problema de movilidad de las personas en las grandes poblaciones. Es así como transporte por Metro, se constituye en una excelente alternativa dado que se alimenta de energía eléctrica, combustible limpio, minimizando la contaminación; tiene mayor capacidad de pasajeros, reduce los tiempos en los recorridos, los costos son más bajos. Según Navas, (2008) este tipo de transporte se ha convertido una de las mejores opciones para países como Colombia porque es un sistema que representa ventajas con respecto a la capacidad de pasajeros, de bajos costos y ambientalmente amigables.

### ***Transporte Alternativo***

Colmenares (2007) plantea que en el mundo, las tendencias en materia de transporte están encaminadas a resolver la problemática de movilidad en las ciudades, para lo cual tiene en cuenta tres aspectos: la equidad social, el equilibrio ambiental y la economía. Por lo tanto el empeño está puesto en la creación de sistemas con capacidad para transportar el mayor volumen de pasajeros, entre los que están los metros, en todas sus modalidades, los cuales resultarían más rentables y amigables con el ambiente dado que se alimentan con energías renovables.

Lo anterior implica la necesidad de buscar sistemas de transportes urbanos alternativos que cumplan con los parámetros establecidos mundialmente como la calidad del servicio, la mayor capacidad de pasajeros, la velocidad, la conservación ambiental, el tipo de consumo energético y la capacidad para brindar un servicio articulado por redes eficientes, de acuerdo con los intereses y necesidades de los beneficiarios.

### ***Transporte Sostenible***

Desde la perspectiva de González (2011) para planificar un sistema de transporte, en la actualidad, se deben tener presente las orientaciones dadas por el Plan de Movilidad Urbana Sostenible, en el que se plantea que es fundamental llevar a cabo una ruta: se parte de un diagnóstico situacional, se formulan unos objetivos, se definen las rutas de movilidad que se desean, se toman las decisiones, se selecciona las estrategias y programa de actuación para la propuesta. Es por esto por lo que el mismo González (2011) propone el plan de movilidad debe contener los siguientes propósitos: a) en la planificación tener en cuenta que el transporte utilice energías limpias para minimizar la emisión de gases, que sea d mayor capacidad para pasajeros y minimizar el transporte motorizado; b) que se utilice un sistema diferente al transporte particular y c) reducir el impacto ambiental y se garantice una organización del flujo vehicular adecuada.

En nuestro país, la Ley 1083 del 2006, determina que los municipios con más de 100.000 habitantes deben diseñar y aplicar Planes de Ordenamiento Territorial (POT) y dentro de ellos se han de elaborar Planes de Movilidad Urbana “con el fin de dar prelación a la movilización en modos alternativos de transporte, entendiendo por éstos el desplazamiento peatonal, en bicicleta o en otros medios no contaminantes, así como los sistemas de transporte público que funcionen con combustibles limpios”.

Así mismo sentido, la Ley 1083 de (2006) establece que los Planes de Movilidad deberán tener en cuenta: a) reconocer cuáles son los ejes de movilidad que se establecieron en el POT; b) que los servicio de transporte estén alineados con la infraestructura urbana; c) Organizar las rutas de movilidad; d) respetar las zonas sin tráfico vehicular; e) establecer unas zonas de baja emisión de gases y f) Diseñar zona de parqueaderos.

### ***Movilidad Urbana Sostenible***

Lizarraga (2006) en el artículo “Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI”, la define como el transporte con capacidad para satisfacer las expectativas ambientales y culturales de los usuarios con calidad, lo que implica la disminución del impacto ambientales negativos, por lo tanto, los sistemas de transporte urbanos deben fundamentarse en los principios de protección del ambiente, garantizar un servicio de alta calidad con equidad y minimizar el uso de vehículos particulares.

Según Fulton (2004) plantea que un sistema vehicular urbano tiene como función garantizar a sus usuarios acceso a los bienes y servicio, a la recreación, a procesos educativos, a la seguridad, a la sana convivencia, a la información y a la protección del medio ambiente. Además debe garantizar sinergia entre los componentes y las redes que lo conforman de manera que se fluido, rápido y eficaz, como también debe evitar el consumo de energía no renovables,

garantizar la reutilización de sus residuos, como mecanismo para un servicio amigable con el hombre y la naturaleza.

### ***PMI (Project Management Institute)***

Según Pérez, A (2015), la metodología del PMI, que establece el Project Management Institute en la guía PMBOK, se basa en procesos, que aportan métodos e instrumentos para el desarrollo y alcance de los objetivos de esta iniciativa. El PMI es un instituto sin fines lucrativos, que se enfoca en el análisis y fomento de la gestión de proyectos. Esta organización determina algunos estándares que sirven de guía para gestionar proyectos, planteando algunos métodos que la experiencia ha confirmado que son efectivos.

En el mismo sentido, Pérez, A (2015) explica “que el PMI define el proyecto como un emprendimiento temporal que se lleva a cabo para crear un producto o servicio. Es un proceso, con una duración determinada y un fin concreto, compuesto por actividades y tareas diferentes, que puede ser elaborado de manera gradual. Todo proyecto necesita ser dirigido o gestionado por un director de proyectos. La dirección de proyectos sería la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades que componen los proyectos, con el fin de satisfacer los requisitos de este. Según el PMI, la dirección de proyectos se logra mediante la ejecución de procesos, usando conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de dirección.” Se debe reconocer que, aunque la metodología del PMI brinda algunas líneas que dan una orientación para el trabajo con proyectos y son valideras para muchos de estos, esta metodología no debe considerar como algo impenetrable o una verdad absoluta.

En la misma línea de desarrollo Gómez Valdés (2014) define el proyecto por Fases así: la Fase 1 El problema. En esta se identifican las necesidades a las que el proyecto quiere dar solución, de este modo el trabajo se evalúa en función de si las necesidades fueron satisfechas o

no. En esta primera fase se debe saber diferenciar entre una necesidad y una solución, una necesidad.

La Fase 2 corresponde a identificar la solución óptima, el objetivo de esta fase es identificar algunas soluciones que cubran las necesidades que se establecieron. En esta fase se deben identificar varias soluciones candidatas a seleccionar y así analizar detalladamente cuál de ellas se adapta mejor a las necesidades o necesidad planteada.

En la fase 3 Se realizan las acciones para la solución que se ha escogido a través de la implementación de un esquema básico denominado marco lógico. El marco lógico permite monitorear y evaluar el progreso del proyecto, este debe ser preciso y fácil de entender por personal que ingresan cuando el proyecto está avanzado.

Para Gómez Valdés (2014) los objetivos más importantes del PMI son:

Promover la dirección de proyectos.

Compartir la experiencia internacional a través del desarrollo de profesionales.

Desarrollar calidad en los recursos humanos para la dirección de proyectos.

Compartir los conocimientos aceptados que dan reconocimiento a la profesión.

Consolidar estándares internacionales

Certificación de profesionales en proyectos reconocidos a nivel mundial.

### ***PMBOK***

El Project Management Institute (2021) a través del Estándar para la Dirección de Proyectos, brinda los fundamentos que ayuda a comprender la dirección de proyectos y la manera que esta permite alcanzar los resultados pronosticados. Este estándar se puede aplicar independientemente de la industria, la localidad, el tamaño o enfoque. Además, define el método

para gestionarlos y los demás factores necesarios en la para establecer una sinergia entre los componentes del proyecto.

El Pmbok expone un sistema para la entrega de valor que consta de 5 Ítems:

Creación de valor: Los proyectos crean cuando se crea un nuevo producto o servicio y se da cumplimiento con la necesidad de los usuarios finales, cuando se realiza una contribución social o ambiental, cuando contribuye a mejorar algún proceso, entre otras cosas.

Sistema de gobernanza organizacional: “Los sistemas de gobernanza facilitan un marco de referencia con funciones y procesos que orientan las actividades. Un marco de referencia de gobernanza puede incluir elementos de supervisión, control, evaluación de valor, integración entre componentes y capacidades de toma de decisiones. Los sistemas de gobernanza proporcionan una estructura integrada para evaluar los cambios, incidentes y riesgos asociados con el entorno y cualquier componente en el sistema de entrega de valor. Esto incluye objetivos del portafolio, beneficios del programa y entregables producidos por los proyectos” (Project Management Institute, 2021).

Funciones asociadas con proyectos: Las funciones asociadas a un proyecto son realizadas por personas o por equipos. Son las personas las que impulsan la entrega de los proyectos, y asociar a una o más personas para trabajar hacia un mismo fin requiere de esfuerzo y cuidado. Se requiere supervisar y coordinar, divulgar los alcances y realizar feedback, apoyar, hacer las tareas y dar ideas, aplicar conocimientos, gestionar recursos, dirigir y mantener la gobernanza.

El entorno del proyecto: Este puede ser interno o externo.

Consideraciones sobre la gestión del producto: Esto aplica cuando para el proyecto el entregable consiste en productos.

El PMBOK está basada en 12 principios para la dirección de proyectos. De acuerdo con El Project Management Institute, (2021) estos principios sirven como fundamento para determinar estrategias, tomar de decisiones y resolver conflictos. Los doce principios son:

Administración: Ser un administrador diligente, respetuoso y cuidadoso

Equipo: Crear un entorno colaborativo del equipo del proyecto

Interesados: Involucrarse eficazmente con los Interesados

Valor: Enfocarse en el valor

Pensamiento sistémico: Reconocer, evaluar y responder a las interacciones del sistema

Liderazgo: Demostrar comportamientos de liderazgo

Adaptación: Adaptar en función del contexto

Calidad: Fundamental en todos los procesos y productos

Complejidad: Capacidad para afrontar los retos del mundo complejo.

Riesgo: Ser efectivo en la respuesta a los riesgos

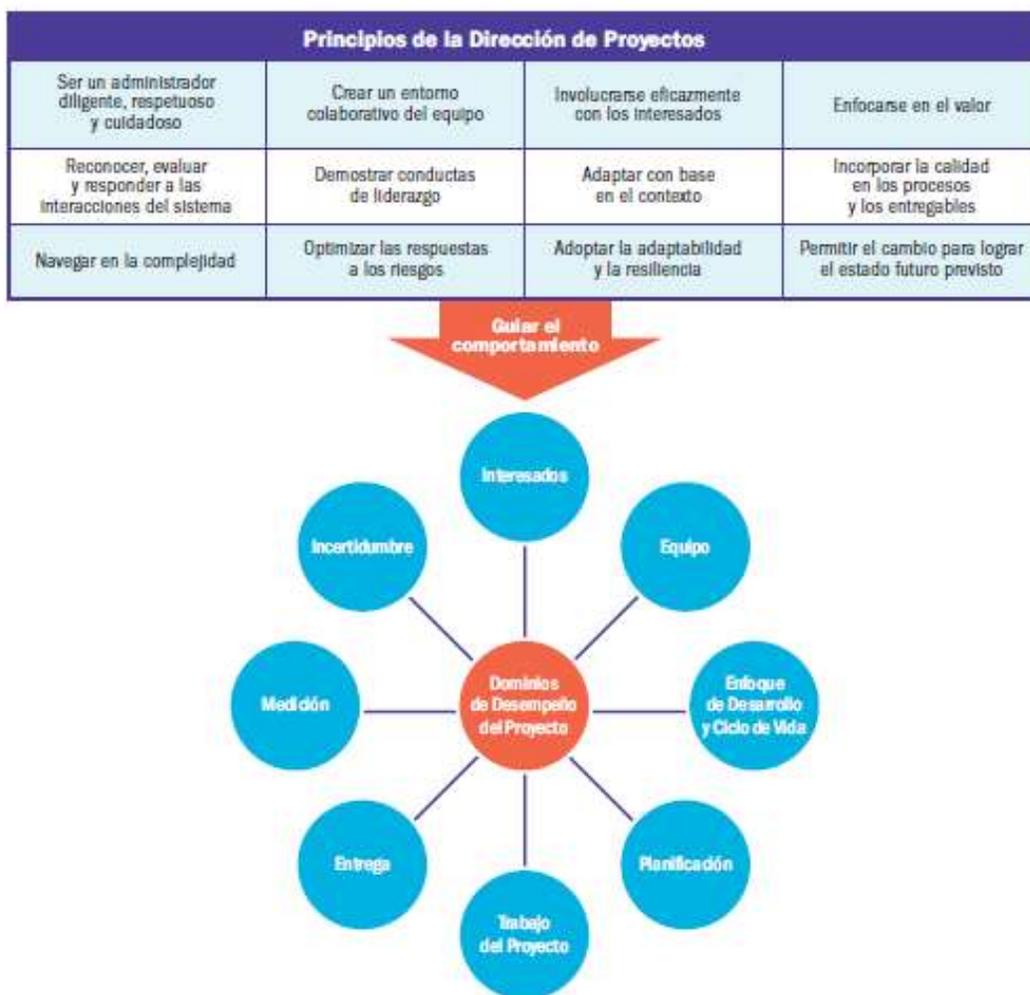
Adaptabilidad y capacidad de recuperación: Adaptabilidad y la resiliencia

Cambio: Consentir los cambios para alcanzar el estado futuro previsto

De acuerdo con el Project Management Institute, (2021), el PMBOK® Guide suministra información acerca de los principios de un proyecto y los dominios que se requieren para la consecución efectiva de los resultados de los proyectos, los cuales deben funcionar de manera armónica y sinérgica, como se puede ver en la figura 1.

**Figura 1**

*Relación entre los Principios de la Dirección de Proyectos y los Dominios de Desempeño del Proyecto*



*Nota.* Adaptado de PMBOK 7ª Edición. Muestra la sinergia entre los componentes de un proyecto.

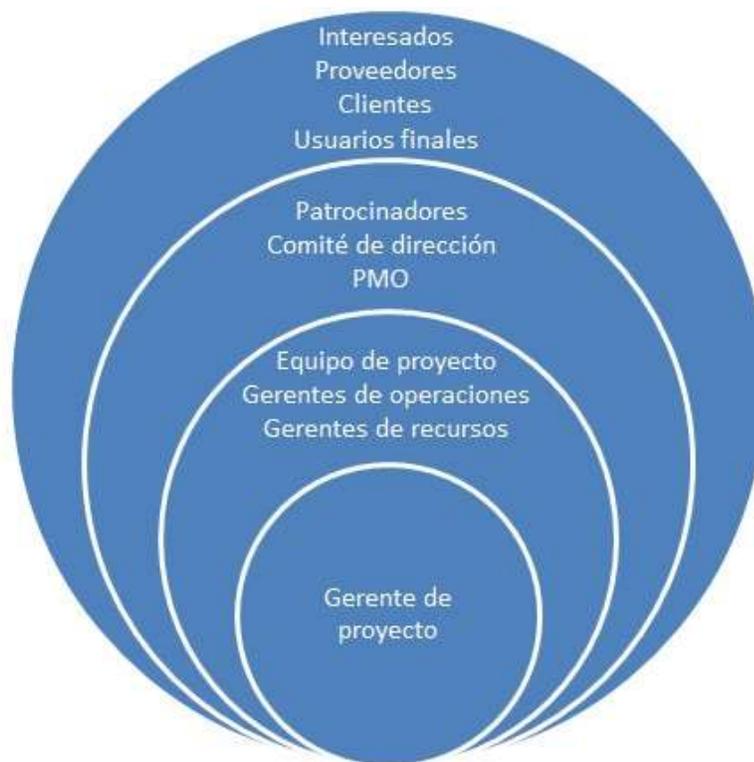
De acuerdo con la Guía del PMBOK (Project Management Institute, 2021, pag 103-224) hace la definición de cada uno de estos dominios de desempeño:

Dominio de los interesados: aquí se definen las características de los interesados. Cuando se habla de interesados se incluyen individuos, grupos y organizaciones que se ven afectados por

el proyecto a ejecutar. Los interesados pueden variar en las diferentes fases del proyecto, y la influencia, el poder o los intereses de los interesados pueden variar en la medida que avanza el proyecto. Ver Figura 2

## Figura 2

*Ejemplo de interesados del proyecto*



*Nota.* Adaptado de PMBOK 7ª Edición. Muestra algunos ejemplos de los interesados

**Dominio del equipo:** Este dominio abarca todas las actividades que se asocian con las personas que intervienen para generar los entregables del proyecto. En este dominio es fundamental el desarrollo de competencias como el trabajo en equipo, la capacidad de liderazgo, la capacidad para negociar, logrando acuerdos esenciales para el proyecto.

**Dominio de enfoque, desarrollo y del ciclo de la vida:** consiste en determinar bajo qué enfoque se trabajará y las diferentes etapas de la ejecución del proyecto. Se cuenta con tres

enfoques: predictivo, híbrido y adaptativo. Las fases de vida del proyecto son: diseño, construcción, despliegue y cierre.

### Figura 3

*Muestra de ciclo de vida predictivo*



*Nota.* Adaptado de PMBOK 7ª Edición. Ciclo de vida de un enfoque predictivo

Dominio de la **planificación**: es el conjunto de acciones orientadas a la organización, la coordinación del inicio, el desarrollo o ejecución de actividades fundamentales para la entrega de un producto de calidad. Los procesos de planeación tienen como objetivo prever las posibles acciones y los recursos, por eso estos procesos deben iniciarse mucho antes de la implementación del proyecto. En toda empresa deben existir equipos de trabajo y el de planeación debe ir sistematizando los documentos del proyecto como la Visión, las actas de conformación y la definición de las rutas que se van a seguir de manera coordinada para lograr los resultados deseados. A medida que el proyecto evoluciona, las estimaciones pueden cambiar

en función de la información y las circunstancias actuales. En la planeación el cronograma también es muy importante, este incluye duraciones, dependencias y demás información de planificación.

**Dominio del trabajo del proyecto.** Hace referencia a las acciones asociadas con el establecimiento de los procesos del proyecto, la gestión de los recursos físicos y el fomento de un entorno de aprendizaje. El trabajo de proyecto está asociado con el establecimiento de los procesos y la realización del trabajo para permitir que el equipo de proyecto cumpla con los entregables y resultados esperados. El trabajo del proyecto mantiene enfocado al equipo de proyecto y a las actividades del proyecto en ejecución sin problemas.

**Dominio de entrega:** Son acciones relacionadas con la entrega del alcance y la calidad para cuyo logro se emprendió el proyecto. Los proyectos apoyan la ejecución de la estrategia y el avance de los objetivos del negocio. La entrega del proyecto se enfoca en cumplir con los requisitos, el alcance y las expectativas de calidad para producir los entregables esperados que impulsarán los resultados previstos. Los proyectos que utilizan un enfoque de desarrollo que apoya la liberación de entregables a lo largo del ciclo de vida del proyecto pueden comenzar a entregar valor al negocio, al cliente o a otros interesados durante el proyecto.

**Dominio de la medición:** Se refieren a las acciones asociadas con la evaluación del desempeño de los proyectos y la adopción de medidas apropiadas para mantener un desempeño aceptable. La medición involucra evaluar el desempeño del proyecto e implementar respuestas apropiadas para mantener un desempeño óptimo.

**Dominio de desempeño de la incertidumbre:** Guardan relación con las previsiones frente a los riesgos y amenazas que implica un mundo globalizado.

El Project Management Institute también considera importante emplear lo que esta metodología llama Modelos, métodos y artefactos los cuales son elementos claves para la dirección de proyectos. Los modelos son importantes porque ayudan entender el funcionamiento de la realidad, también ayudan a enfocar, resolver problemas o satisfacer necesidades. Los métodos son un medio a través del cual se logra algo, existen muchos tipos de métodos algunos de ellos son: recolección e interpretación de datos, estimación, encuentros, coloquios. Y los artefactos son documentos o entregables que soportan a los proyectos tales como: informes del proyecto, actas de constitución, registros de cambios, de incidentes, planes, diagramas, matrices, y así hay muchos más que son esenciales durante el desarrollo de cada acción.

### ***Marco lógico***

Según Ortégón, et al.,(2005) el marco lógico es una herramienta que facilita el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos, esta metodología se centra en la orientación por objetivos y beneficiarios y facilita la interacción entre los interesados. Esta metodología se puede utilizar en todas las etapas del proyecto.

Ortégón, et al., (2005) indica que la metodología del marco lógico incluye el análisis del problema y de los interesados, los objetivos y la selección de estrategias que se puedan implementar; la matriz del marco lógico es el producto de esta metodología, esta matriz resume qué pretende hacer el proyecto y de qué manera, cuáles son los supuestos claves y de qué forma el proyecto será monitoreado y evaluado.

Ortégón, et al., (2005) explica que esta metodología se desarrolla en dos etapas, la primera es la identificación del problema y las alternativas de solución, en la cual se analiza la situación actual y se crea una visión de la situación deseada, seleccionando así las estrategias que se tendrán en cuenta para conseguirla. Esta primera etapa se realiza el árbol de problema y el

árbol de objetivo. La segunda etapa es la de planificación, en esta el proyecto se convierte en un plan operativo para la ejecución, se realiza la matriz de marco lógico, se definen las actividades y se asignan recursos.

### ***Análisis FODA***

Proviene del acrónimo en inglés SWOT, en español las siglas son FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). Este análisis consiste en realizar una evaluación de distintos factores en particular aquellos fuertes y débiles que en su conjunto dejan ver la situación interna y externa de una organización o proyecto. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada.

Thompson (1998) establece que el análisis FODA estima el hecho que una estrategia tiene que lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y su situación de carácter externo; es decir, las oportunidades y amenazas.

La Matriz FODA da como resultado un listado de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que sirven como insumos para pasar a la siguiente etapa que consiste realizar cuatro tipos de estrategias de acuerdo con lo propuesto por David (1997) así:

Estrategias FO: Aplican a las fuerzas internas de la empresa para aprovechar la ventaja de las oportunidades externas.

Estrategias DO: Pretenden superar las debilidades internas aprovechando las oportunidades externas.

Estrategias FA: Aprovechan las fuerzas de la empresa para evitar o disminuir las repercusiones de las amenazas externas.

Estrategia DA: Son tácticas defensivas que pretenden disminuir las debilidades internas y evitar las amenazas del entorno.

### ***Análisis de impacto social y ambiental***

Salamanca (1995) define la evaluación del impacto como aquella que indaga los efectos que surgen a partir cualquier mediación social, abarcando externalidades negativas y positivas, y sus respectivos efectos, directos y secundarios.

Cohen y Franco (1991), por su parte afirman que, la evaluación de impacto define en qué medida la intervención social logra afectar positivamente el objetivo para el cual fue diseñado, la dimensión que tuvieron los efectos, si los hubo o no, a qué segmento de la población objetivo afectó y en qué medida.

### **Marco conceptual**

***Transporte.*** Se entiende como el servicio que se brinda a pasajeros de una población determinada con el fin de satisfacer sus necesidades de movilidad de un lugar a otro por múltiples razones como laborales, familiares, individuales y colectivas y hasta lúdicas-recreativas. “Las políticas de transporte urbano, por tanto, son todas aquellas actuaciones que desde los entes públicos y privados organizan y ordenan los desplazamientos de los ciudadanos” (Miralles-Guasch, 2002, p.89).

**Transporte Público.** Según la guía del consumidor de España (2007) este tipo de servicio es un sistema integral utilizado por la mayoría de los pobladores, el cual tiene la finalidad de transportar al mayor número de usuarios, basado esencialmente en los principios de solidaridad entre todos los que se benefician de él. Es el sistema más accesible por sus bajas tarifas, es amigable con el hombre y la naturaleza.

**Transporte publico informal.** Es un servicio no registrado, ni reconocido oficialmente por los netes reguladores del transporte en la ciudad. Es ofrecido individual o colectivamente. Estos vehículos brindan sus servicio de forma irregular con valores de tarifas no reguladas por autoridades competentes. Es un transporte que no garantiza seguridad a sus usuarios ni hace aportes al desarrollo local ni regional.

**Movilidad.** Es el flujo de movimiento que se genera por los desplazamientos de las personas, de un lugar a otro, en determinada población. Este fenómeno es esencial en el desarrollo de las poblaciones porque facilita la realización de actividades económicas, comerciales, social, laborales, y culturales, por eso la necesidad de garantizarla a través de sistemas de transporte seguros y amigables.

**Movilidad urbana.** Para Lizarraga (2006) Es el flujo de pasajero que se desplazan frecuentemente de un sitio para otro dentro de un contexto geográfico, situación que implica servicios de transportes de alta calidad, que sean seguros, amigables y eficientes, de manera que apoye el desarrollo de las ciudades.

**Velocidad De Circulación.** Se entiende como el tiempo que se invierte en un recorrido determinado por el sistema de transporte. Esta velocidad se mide por tramos o recorridos completos y para su cálculo se tiene en cuenta aspectos como el estado de las vías, los trayectos, la movilidad, la congestión vehicular, la cultura de los peatones, el tráfico, la semaforización, entre otros.

**Velocidad Generalizada.** Consiste en la tasa promedio de la velocidad que se haya tenido durante los recorridos, en un tiempo largo como meses o años. Esta tasa permite calcular las pérdidas y las ganancias, el impacto en los usuarios del servicio y en el ambiente social natural.

## Marco legal

Es importante enmarcar los aspectos constitucionales y legales que enmarcan el desarrollo del proyecto y la temática la cual se encuentra basada en el sistema de transporte y otros aspectos legales importantes. Para darle validez y bases legales sólidas a nuestra investigación primero debemos resaltar la importancia de salvaguardar la información confidencial de la muestra poblacional de la investigación, esta ley de tratamiento de datos se encuentra enmarcada en dos importantes leyes tales como la Ley 1266 de 2008 de Habeas Data y la Ley 1581 de 2012 – disposiciones generales para la protección de datos personales.

En lo que respecta a Ley 1266 de 2008 de Habeas Data, es importante señalar que por medio de ésta se dictan generalidades y se determinan las condiciones para el uso de información documental de bases de datos personales o institucionales de carácter financiera, de créditos, del país y de otros países. Por su parte, la Ley 1581 de 2012– disposiciones generales para la protección de datos personales, provenientes de cualquier fuente o base informática, sean realizadas por personas naturales o jurídicas, siendo entonces importante mencionarlas dentro del desarrollo de la investigación puesto que no se puede hacer pública ninguna información privada ni personal por parte de los investigadores en lo que respecta a información confidencial de la población y la muestra.

En el marco del objeto de estudio se destacan las leyes relacionadas con el transporte dentro de los cuales referenciamos la Ley 105 de 1993 por medio de la cual se da la reglamentación al sistema de transporte, se asigna las competencias y los recursos de la Nación y los departamentos y se determinan los reglamentos del transporte en el territorio nacional. De conformidad con esta ley se expide la Ley 336 de 1996, por medio de la cual se establecen los

criterios y los principios fundantes y reguladores de las diferentes modalidades de transporte para que operen en la geografía colombiana.

## Diseño metodológico

### Tipo y Enfoque de Investigación

Según los objetivos de este estudio se puede afirmar que se ubica dentro del **enfoque Mixto**. Desde la perspectiva de Hernández y Sampieri (2018), el enfoque mixto es un conjunto de etapas que se organizan de manera sistemática dentro de los procesos investigativos para lograr la comprensión de realidades y fenómenos que son sometidos al análisis crítico haciendo uso de técnicas cualitativas y cuantitativas.

Para Chen (2006) el enfoque Mixto integra métodos de corte descriptivos y estadísticos para interpretar y analizar los hallazgos de una investigación, de tal manera que se pueda obtener una aproximación más cercana a la realidad dado que ambos métodos forman una sinergia y se tributan mutuamente dándole mayor comprensión del fenómeno en estudio.

### *Tipo de investigación.*

Según Hernández- Sampieri, (2018) las investigaciones descriptivas son pertinentes para el enfoque Mixto porque con ellas,

...los investigadores pueden caracterizar, de manera global, el objeto de estudio utilizando tablas y figuras estadísticas, las cuales sirven para el análisis de los resultados, en los cuales se describen las relaciones de éstos con las teorías.

Además, las investigaciones descriptivas permiten hacer descripciones del contexto donde se realiza la investigación, para comprender los factores asociados a la problemática. (p. 146).

### ***Método de investigación***

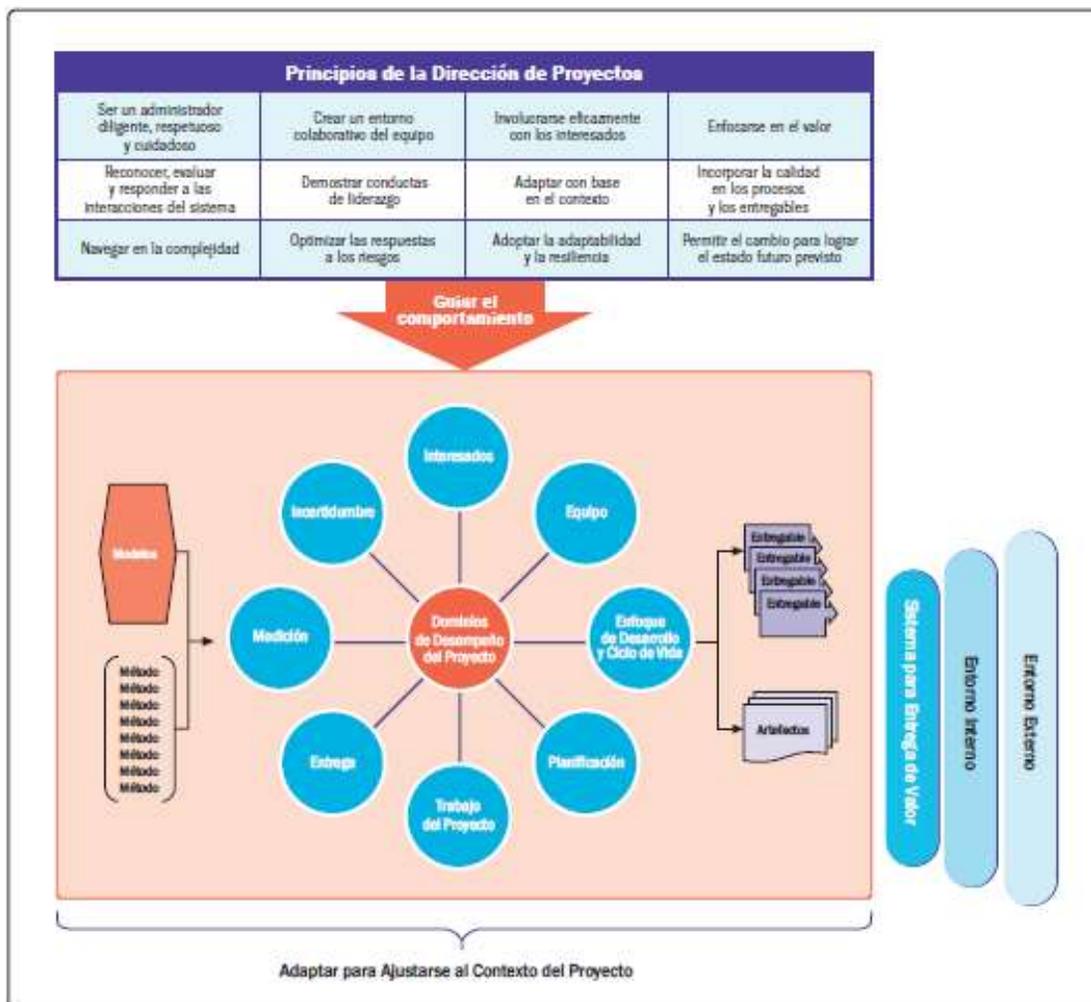
El método que se aplica es inductivo deductivo. La construcción del conocimiento a través de la inducción significa construir una generalización a partir de objetos comunes, compatibles, que se relacionan dentro de un sistema. Se deben realizar experimentos en los que se modelan las condiciones del comportamiento cotidiano del objeto de estudio y la ejercitación corresponde a la fase de aplicación del concepto a situaciones semejantes o diferentes al conocimiento que se construye por la vía identificatoria.

En relación con el procedimiento deductivo, Charmaz, (2006) considera que este tipo de investigaciones inician con teorías comprobadas que puede ser bases de datos y en la literatura los cuales sirven como punto de partida para que el proceso de búsqueda, de indagación, de análisis y propuesta de alternativas para la solución de problemas. Ahora, desde los planteamientos de Talísina, el conocimiento empírico se forma por la vía abajo- arriba y el conocimiento deductivo en la vía arriba abajo, estos dos procedimientos son complementarios, porque lo que separa la inducción de la deducción reside en los niveles de generalidad del conocimiento que se toma como referencia y no el camino o la ruta que se recorre para construirlo.

La metodología utilizada en esta propuesta es la del PMI, a partir de la guía PMBOK, fundamentada en 12 principios, 8 dominios de desempeños, y el uso de modelos, métodos y artefactos, como se puede observar en la figura 4.

Figura 4

*Adaptación para Ajustarse al Contexto y al Entorno del Proyecto*



*Nota.* Adaptado de PMBOK 7ª Edición. Presenta los modelos y los métodos, los dominios, los entregables y los artefactos en una sinergia interna y externa.

Los principios y dominios expuestos anteriormente servirán como fundamento, para las estrategias, la toma de decisiones y la solución de problemas, ya que estos brindan los estándares necesarios para la dirección y gestión todo proyecto. En el capítulo 6 del presente trabajo, se muestra de qué manera se van a aplicar estos dominios de desempeño en el proyecto.

## Población y Muestra

La población escogida para la investigación son los habitantes de Sincelejo que utilizan transporte público urbano. Se determinó que el instrumento de recolección de información se aplicaría a la población seleccionada siguiendo criterios técnicos y estadísticos, para ello deberá estimarse una muestra (n) representativa de la cual se puedan obtener las características de la población (p) de usuarios del TPCU. Según el Plan Maestro de Movilidad del Municipio de Sincelejo, en año 2015 el TPCU movilizaba solamente al 5,8% de la demanda total diaria que fue estimada en 306.000 viajes, es decir para ese año, en TPC se realizaban aproximadamente 17.614 desplazamientos, correspondiente este valor al tamaño de la población para la aplicación del estudio.

Ya que el diseño de la propuesta se basará en los resultados de un instrumento que recoge características cualitativas del proyecto y parte sobre la opinión de los usuarios, el tamaño de la muestra se estima según la siguiente expresión, asumiendo una población infinita:

$$n = \frac{z^2 PQ}{E^2}; \text{ en dónde}$$

n: tamaño de muestra

z: parámetro estándar de la distribución normal

P: Proporción de éxitos

Q: Proporción de fracasos

E: Error máximo permitido de la estimación

Así, para un nivel de confianza del 95% y un error máximo permitido de 5% el tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(0.05)^2} = 385$$

Para R=95%, z=1,96. P y Q se asumen 50%, así se obtiene el valor máximo de n. De este modo para obtener resultados significativos en el experimento debe aplicarse el instrumento al menos a 385 usuarios del TPCU.

Si se asumen que la población es finita el tamaño de muestra sería:

$$n = \frac{PQ}{\left(\frac{E}{z}\right)^2 + \frac{PQ}{N}} = \frac{(0.5)(0.5)}{\left(\frac{0.05}{1.96}\right)^2 + \frac{(0.5)(0.5)}{17614}} = 376$$

Para efectos prácticos se determina n=385.

### **Instrumentos**

Se utilizó una encuesta ad hoc, aplicada a los beneficiarios del servicio de transporte en Sincelejo, cuyo objetivo es realizar un diagnóstico situacional de este sistema para determinar las estrategias y recursos necesarios para el diseño la propuesta alternativa de transporte complementario. La encuesta consta de 13 preguntas con distintas opciones de respuesta.

Con este instrumento se quiere realizar un diagnóstico, identificando que tipo de transporte prefiere la población, si se encuentran satisfechos con los tipos de transportes urbanos actuales, cuál es el aspecto más importante de éste y qué tan importante es el transporte público para facilitar la movilidad en la ciudad. Todo esto con el fin de determinar estrategias para diseñar una propuesta de sistema transporte complementario para la ciudad de Sincelejo.

Este instrumento junto a la matriz de marco lógico permitirá realizar un análisis desde el contexto cualitativo y desde el contexto cuantitativo. Se usan los datos cuantitativos para poder hacer el análisis cualitativo.

### Validación del instrumento.

Para la validación del instrumento se tuvo en cuenta la experiencia de Hernandez, A. & Pascual, A (2018), quienes en su estudio realizaron la validación de un instrumento y marcaron algunas pautas para tener en cuenta. Para esta propuesta se realizó una prueba piloto, dando como resultado que algunas preguntas no eran claras debido a que no se explicaba el contexto a los encuestados y otras requerían seleccionar más de una respuesta de acuerdo con su opinión. También se sometió a validación con 7 expertos (Ver anexo 2) en donde con estos datos se calculó el coeficiente de alfa de Cronbach, en donde la fiabilidad de la consistencia interna del instrumento se estimó que es bueno con un coeficiente de alfa del 0,810. (Ver tabla 1)

**Tabla 1**

*Coeficiente de alfa de cronbach – Forma y contenido*

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>N.º de elementos</b>
<b>0,810</b>	<b>7</b>

*Nota. Calculo Excel 2021*

Igualmente, los expertos recomendaron que se debían realizar ajustes tanto de forma como de contenido, desde el principio indicaron que se debía dar un contexto a la población, facilitando una introducción, detallando porqué es fundamental el apoyo de la comunidad en la encuesta e indicando la manera correcta para abordar las preguntas, fue común entre algunos expertos la recomendación de evitar “tutear”, además indicaron que algunas preguntas requerían ser relacionadas con otras para darle coherencia al cuestionario, se incluyó una pregunta abierta para indagar más sobre el tema y por último se tomó en cuenta la sugerencia de los expertos

respecto a utiliza la escala Likert en algunas preguntas. Como resultado se obtuvo el instrumento que se puede ver en el apéndice 1.

También se realizó una prueba piloto de forma virtual con el fin de validar el instrumento. Esta prueba fue aplicada de manera aleatoria a 35 personas, se envió el enlace a los encuestados y se les pedía que respondieran las preguntas y que en las que tuvieran dudas, indicaran en qué consistían esas dudas, se encontró que algunos no entendían el significado de algunos términos y otros el sentido de algunas preguntas. La mayoría coincidieron y esto permitió ajustar las preguntas en cuestión. Otro aporte que realizaron los encuestados fue el tipo de preguntas, algunos sugirieron que sería útil tener en cuenta preguntas de selección múltiples, como fue el caso de la pregunta “Según su opinión ¿Cuáles son los aspectos relevantes de este servicio?”, donde la respuesta tenía la opción de única respuesta y en la encuesta final se colocó con opción múltiple. Por otro lado, algunas preguntas no fueron respondidas debido a la falta de opciones como es el caso de la pregunta “¿Cuántas rutas de transporte publico utiliza al día para desplazarse en la ciudad?” y las opciones de respuestas eran 1, 2 y 3, ya que había personas dentro de los encuestados que en la pregunta “¿Cuál es el medio de transporte que más utilizas diariamente?” respondieron auto propio, y al utilizar auto propio la respuesta a la pregunta anterior sería 0, sin embargo en el instrumento final se modificaron las respuestas de la pregunta del medio de transporte más utilizado y no se dio la opción de auto propio, ya que esta encuesta va dirigida a personas que usan transporte público. Adicionalmente sugirieron unir una pregunta con otra o eliminar alguna porque tenían el mismo sentido, tal es el caso de la pregunta “Considera que la movilidad en Sincelejo es: Buena, Regular o Deficiente” la cual llevaría a la misma conclusión con la respuesta de pregunta “¿En su concepto, en Sincelejo se requiere mejorar la movilidad?”. Todos estos aspectos recolectados a través de esta prueba piloto y las

observaciones de los expertos permitieron ajustar algunas preguntas, reorientar otras y mejorar el enfoque tal como quedó el instrumento final. A continuación, mostraremos en la tabla 2, un comparativo de la prueba piloto y el instrumento final teniendo en cuenta la opinión de los expertos y la prueba piloto.

**Tabla 2***Cuadro comparativo prueba piloto e instrumento final.*

<b>Cuadro comparativo prueba piloto encuesta final</b>		
<b>Prueba Piloto</b>	<b>Instrumento final</b>	<b>Observaciones</b>
¿Qué calificación le daría al sistema de transporte público de la ciudad?	1. ¿Qué calificación le daría al Sistema de Transporte Público de la ciudad Sincelejo?	Esta pregunta era la número 7 en la prueba piloto y resolvimos colocarla de primero y anexar una respuesta teniendo en cuenta las sugerencias dadas.
Respuestas	Respuestas:	
Bueno	Pésima	
Regular	Regular	
Malo	Mala	
	Excelente	
¿Está satisfecho con la prestación del servicio de transporte público de la ciudad actualmente?	2. ¿Está satisfecho con la prestación del Servicio de Transporte Público de la ciudad actualmente?	En esta pregunta se tuvo en cuenta la sugerencia de los expertos y se utilizó la escala Likert.
Respuestas:	Totalmente insatisfecho	
Si	Insatisfecho	
No	Algo insatisfecho	
	Satisfecho	
	Totalmente satisfecho	
¿Cuántas rutas de transporte publico utiliza al día para desplazarse en la ciudad?	3. ¿Cuántas rutas de transporte público utiliza al día para desplazarse en la ciudad?	
Respuestas	Respuestas	
1	1	

---

2	2	
3	3	
	Mas de 3	
¿Cuál es el medio de transporte que más utilizas diariamente?	4. ¿Cuál es el medio de transporte público que más utiliza diariamente?	Esta pregunta se modificó teniendo en cuenta que la encuesta va dirigida a usuarios de transporte público y se eliminó la respuesta de auto propio.
Respuestas	Respuestas	
Microbús	Taxi	
Auto propio	Microbús	
Bicicleta pública	Bicicleta	
Mototaxi	Mototaxi	
Otra		
¿Consideras que el medio de transporte que más utiliza es seguro?	5. ¿Considera que el medio de transporte que más utiliza es seguro?	En esta pregunta se tuvo en cuenta la sugerencia de los expertos y se utilizó la escala Likert.
Respuestas	Totalmente en desacuerdo	
Si	En desacuerdo	
No	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
	De acuerdo	
	Totalmente de acuerdo	
¿Cuánto tiempo demora por trayecto para desplazarse al día?	6. ¿Cuánto tiempo demora por trayecto para desplazarse al día?	
Respuestas	Respuestas	
5 minutos	5 minutos	
10 minutos	10 minutos	
15 minutos	15 minutos	

---

Más de 15 minutos	Más de 15 minutos	
Según su opinión ¿Cuáles son los aspectos más importantes en la prestación de servicio público?	7. Según su opinión ¿Cuáles son los aspectos más importantes en la prestación de servicio público?	En la primera pregunta sólo se aceptaba una respuesta, en la final se colocó selección múltiple.
La seguridad	La seguridad	
La limpieza	La limpieza	
La puntualidad	La puntualidad	
El precio	El precio	
La disponibilidad	La disponibilidad	
Considera que la movilidad en Sincelejo es		Esta pregunta se eliminó teniendo en cuenta que con la respuesta a la siguiente preguntara se resolvería esta también.
Respuestas		
Buena		
Regular		
Deficiente		
¿En su concepto, en Sincelejo se requiere mejorar la movilidad?	8. ¿En su concepto, en Sincelejo se requiere mejorar la movilidad?	En esta pregunta se tuvo en cuenta la sugerencia de los expertos y se utilizó la escala Likert.
Respuestas	Totalmente en desacuerdo	
Si	En desacuerdo	
No	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	
	De acuerdo	
	Totalmente de acuerdo	
	9. Si la pregunta anterior es de acuerdo u totalmente de acuerdo, ¿Cuáles son los aspectos más	

---

relevantes que considera se deben mejorar?

Respuestas:

Invasión de espacios públicos por parte de los vendedores ambulantes

Campañas de movilidad segura para concientizar tanto a peatones como conductores.

El transporte público informal

Zonas peatonales

¿Desde su perspectiva, cree que Sincelejo requiere otro tipo de transporte para mejorar la movilidad?

10. ¿Desde su perspectiva, cree que Sincelejo requiere otro tipo de transporte para mejorar la movilidad?

En esta pregunta se tuvo en cuenta la sugerencia de los expertos y se utilizó la escala Likert.

Respuestas

Si

No

Respuestas

Totalmente en desacuerdo

En desacuerdo

Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

¿Considera que un transporte público complementario mejoraría la movilidad en la ciudad de Sincelejo?

Respuestas

---

---

Si

No

11. Si su respuesta anterior es; de acuerdo o totalmente de acuerdo ¿Qué tipo de transporte considera mejoraría la movilidad?

Respuestas:

Metro

Metrocable

Buses articulados

Tranvía

¿Conoce usted alguna iniciativa de transporte público complementario que se esté desarrollando en la ciudad de Sincelejo?

Respuestas

Si

No

12. ¿Conoce usted algún proyecto de transporte público complementario, tales como: metro, metro cables, tren, buses articulados, tranvía, etc., ¿que se esté desarrollando en la ciudad de Sincelejo?

Respuestas

Si

No

Si su respuesta a la pregunta anterior es sí, ¿en qué etapa se encuentra esta iniciativa?

Respuestas

13. Si su respuesta a la pregunta anterior es sí, ¿en qué etapa se encuentra este proyecto?

Respuestas

---

---

Inicial	No ha iniciado
Planificación	Ya inició
Ejecución	Finalizó
Supervisión y control	
Cerrado	

---

*Nota.* Esta tabla es el resultado de las modificaciones que se le realizaron al instrumento a partir de la prueba piloto, teniendo en cuenta los resultados de estas y el juicio de los expertos.

### **Fuentes Primarias**

Las fuentes primarias fueron los informantes a quienes se les aplicó la encuesta.

### **Las fuentes Secundarias.**

El grupo investigador utilizó documentos consultados como artículos, informes de gestión, textos, libros, documentos institucionales de Sincelejo.

### **Análisis de Datos**

La información se analizó usando el procesador de información que proporciona Google, utilizado comúnmente por algunas entidades para encuestas de satisfacción.

### **Diagnóstico situacional del sistema de transporte que tiene la ciudad de Sincelejo**

De acuerdo con los objetivos planteados, se realizó el despliegue de el árbol del problema (ver figura 5) y el árbol de los objetivos (ver figura 6), con el fin de hacer un análisis detallado utilizando la matriz de Marco Lógico, a partir de dichos objetivos; además de ello, se realizó una encuesta ad hoc la cual fue sometida a análisis por expertos y de esta manera, con el cruce de la matriz de marco lógico y la encuesta, se obtuvo el diagnostico situacional del sistema del transporte con el cual se pretende definir cómo debería ser este sistema en Sincelejo.

Todo lo anterior se desarrolló teniendo en cuenta los principios del PMI, que indican que, para poder entender las raíces y los efectos del problema en mención, es necesario que exista sinergia entre ellos, desde el momento de la identificación del alcance y de cada uno de los interesados involucrados de la situación problema que se quiere impactar. También se tuvo en cuenta que ya existe un sistema de transporte que fue diseñado para dar solución a la movilidad, pero que de acuerdo con el diagnostico no cubre las necesidades de la población en la actualidad.

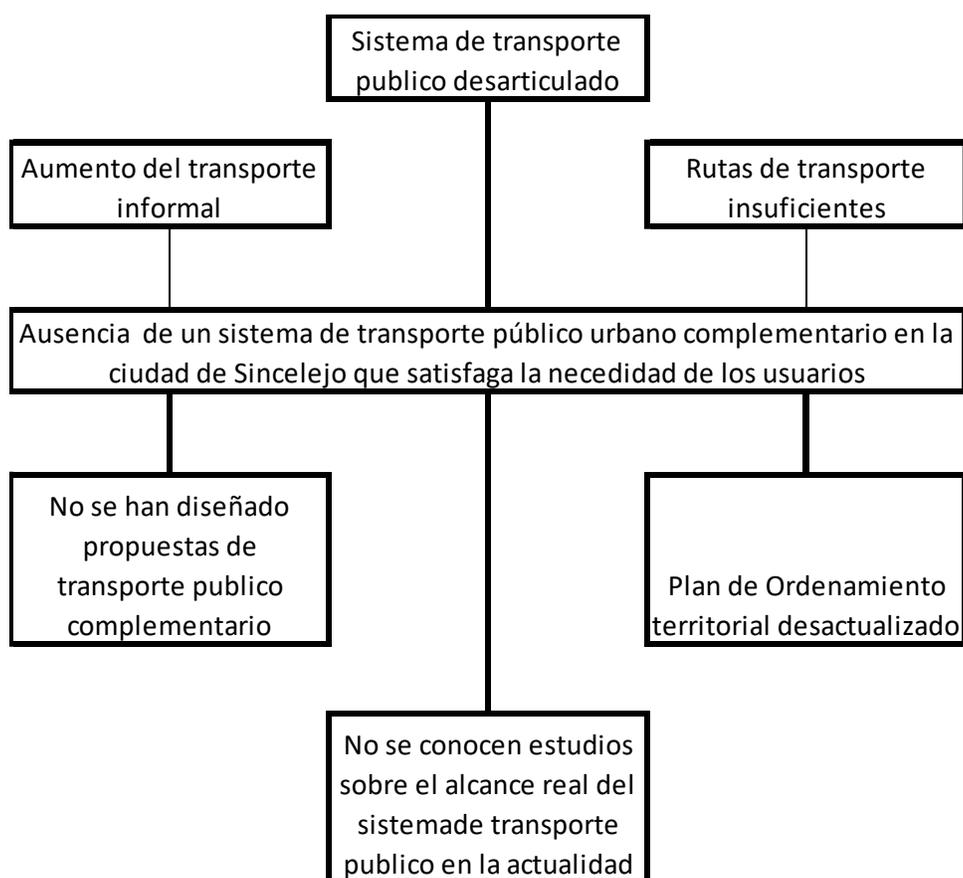
En el ejercicio de hacer el análisis del problema para realizar el diagnóstico situacional, se pudieron identificar muchos riesgos (ambientales, sociales, económicos) asociados a la problemática, que deben ser controlados y mitigados, tales como la contaminación, la accidentalidad, caos vehicular, pérdidas económicas para los establecimientos de comercio, entre otros.

También se determinó que se requiere un equipo interdisciplinar, que responda a cada una de las tareas establecidas para alcanzar los objetivos diseñados en la propuesta, estos equipos deben ser liderados por personas idóneas y competentes que direccionen y tomen decisiones que beneficien el cumplimiento de cada actividad programada.

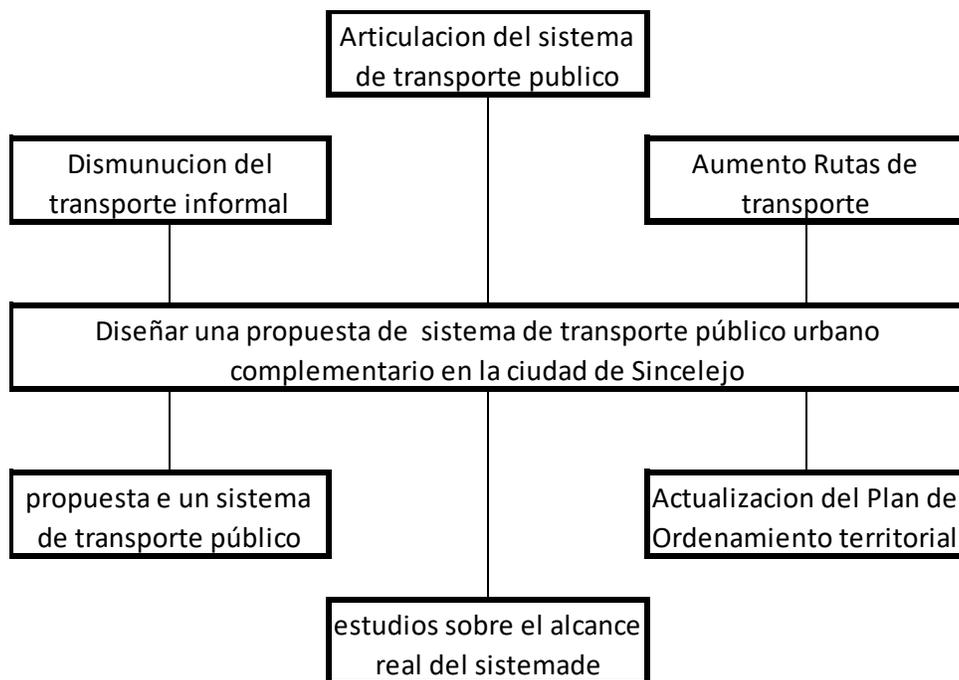
Gracias a este análisis se hizo evidente la necesidad de buscar propuestas que sirvan como posible solución a la problemática que se identificó, que se adapten a la realidad de la situación actual que vive la ciudad de Sincelejo, en materia de movilidad. Propuestas que respondan a las exigencias del mundo cambiante, que permitan predecir y adaptarse a las nuevas tecnologías.

### Figura 5

#### Árbol del problema



*Nota.* Esta figura muestra las raíces y los efectos del problema identificado en el presente trabajo.

**Figura 6***Árbol de objetivos*

*Nota.* Esta figura muestra la versión positiva del árbol del problema.

### **Análisis Matriz de Marco lógico**

Como se puede observar en la tabla 3, se realizó el análisis sobre el fenómeno, encontrándose aspectos que sugieren la necesidad de elaborar una propuesta para implementar un sistema de transporte público urbano complementario en Sincelejo aplicando la metodología PMI.

**Tabla 3***Matriz de marco lógico.*

<b>Jerarquía de objetivos</b>	<b>Indicador verificable objetivamente (IVO)</b>	<b>Fuente de verificación</b>	<b>de Supuestos</b>
Diseñar una propuesta para implementar un sistema de transporte público urbano complementario en la ciudad de Sincelejo aplicando la metodología PMI.	Una propuesta de sistema de transporte público diseñada	Grupo de investigación asesores de Secretaría de transporte.	Se requiere recursos para el diseño de la propuesta de
Realizar un diagnóstico situacional del sistema de transporte que tiene la ciudad de Sincelejo.	Un diagnóstico situacional elaborado	Población informantes	Se requiere de la participación de informantes.
Determinar las estrategias y recursos necesarios para el diseño la propuesta del sistema de transporte complementario para la ciudad de Sincelejo.	Estrategias y recursos utilizadas/ total de estrategias y recursos programadas.	Secretaría de transporte municipal POT	Se necesita información de autoridades de transporte y revisión documental

---

Diseñar la propuesta del sistema de transporte complementario para la ciudad de Sincelejo con los mecanismos de seguimiento, control y evaluación a través de la metodología PMI.	Una propuesta de sistema de transporte público elaborada con metodología del PMI	Grupo de investigación asesores de la Secretaría de transporte	de	Se requiere recursos para el diseño de la propuesta
---	--	--	----	---

---

Actividades principales:	Actividades	Grupo	de	Se	espera
Diseño de instrumento	ejecutadas/ total de	investigación	y	participación de la	
Validación de instrumento	actividades	asesores.		comunidad y	
Aplicación del instrumento	programadas.			liderazgo por parte	
Análisis de resultados				del grupo de	
Diseño de la propuesta				investigación.	
Conclusiones.					

---

*Nota.* Esta tabla muestra la matriz de marco lógico. Creación propia.

De acuerdo con la tabla 3, en el primer momento de este diagnóstico se usó la observación directa para evidenciar la situación del transporte en Sincelejo, en esta primera tarea operacional se encontró que existe un déficit en el transporte público, puesto que, desde hace varios años ya, en Sincelejo no se cuenta con un sistema de transporte público, debido a la poca inversión que se ha hecho en este sector. Han sido múltiples los intentos e incluso se tomaron iniciativas para implementar sistemas de transporte, pero estos fueron insuficientes, puesto que no pudieron ser financiadas y algunas de las inversiones que se hicieron para la infraestructura de

las estaciones de buses, todo esto quedó listo y el sistema de transporte operó unos cuantos meses, luego de que finalizara su contrato no volvió a ser renovado.

Dentro de esta problemática es importante mencionar que el transporte público ilegal ha estado presente también, tales como el mototaxismo y las plataformas digitales, estos han atentado claramente contra el transporte en Sincelejo, al mismo tiempo que sólo un sector comercial capta clientes teniendo en cuenta que las ventas de motos en la ciudad se ha incrementado.

En el proceso de observación directa se detectó un déficit importante en varios aspectos puesto que el servicio público ideal también lo que pretende es reducir los gastos de la población, y es justamente esto lo que no se observa, puesto que se ha incrementado el costo de los pasajes en los otros medios de transporte, siendo incluso el costo más bajo puede ser encontrado en las plataformas de transportes que se califican como ilegales, a continuación se elabora un instrumento el cual será aplicado a la muestra representativa que hará parte de esta fase de investigación, la cual permitió a través del diagnóstico y el marco lógico conocer la viabilidad del desarrollo de la propuesta.

### **Análisis de los resultados de las encuestas**

Se realizó el diagnóstico de la situación del transporte público de Sincelejo con la participación de 386 personas que dieron su apreciación de acuerdo con su experiencia. En el proceso de análisis fue necesario organizarlos estadísticamente, registrando los principales hallazgos con la frecuencia de respuestas y el porcentaje. Cada tabla se representó en una figura para fortalecer la comprensión de la información y con base en ello se realizó una lectura e interpretación de los datos, como aparecen a continuación.

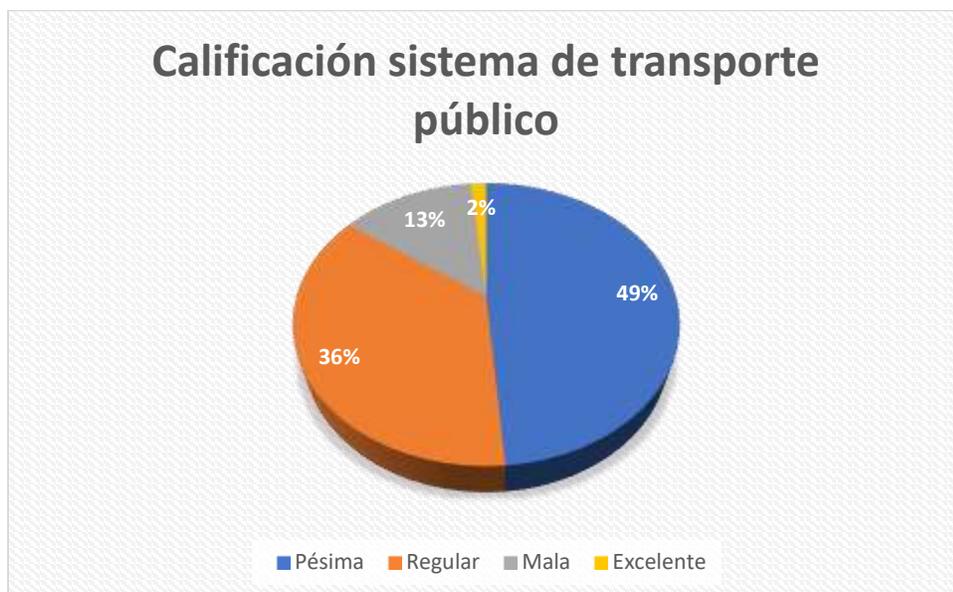
Cabe anotar que se inició con un análisis demográfico del grupo poblacional encuestado en el cual se destacó que: se encuestaron 386 personas residentes en la ciudad de Sincelejo de las cuales 258 (67%) fueron mujeres y 128 fueron hombres (33%), en edades de los siguientes rangos de 15 a 20 años 137 personas (36%), de 21 a 30 años 132 personas (35%), de 31 a 40 años 70 personas (18%), de 41 a 50 años 23 personas (5%) y de 51 años o más 24 personas (6%). Las siguientes fueron sus respuestas:

**Tabla 4**

*Características del sistema de transporte*

<b>Calificación sistema de transporte</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>público</b>		
Pésima	188	49%
Regular	140	36%
Mala	52	13%
Excelente	6	2%
TOTAL	386	100%

*Nota.* Esta tabla contiene información de usuarios del servicio de transporte.

**Figura 7***Característica del sistema de transporte*

*Nota.* Este gráfico muestra la evaluación del sistema de transporte de Sincelejo.

Según la tabla 4 y figura 7 se deduce que la mayoría de las personas encuestadas afirman que el transporte público es pésimo, entendido como de mala calidad por la poca capacidad para responder a la demanda de los usuarios, tiempo de recorrido y poca comodidad para los pasajeros. Esta situación se debe tener en cuenta en la proyección de próximos sistemas a implementar.

Frente a estos hallazgos, la guía del consumidor de España (2007) este tipo de servicio es un sistema integral utilizado por la mayoría de los pobladores, el cual tiene la finalidad de transportar al mayor número de usuarios, basado esencialmente en los principios de solidaridad entre todos los que se benefician de él. Es el sistema más accesible por sus bajas tarifas, es amigable con el hombre y la naturaleza. De lo que se puede colegir que este sistema en la ciudad de Sincelejo se debe mejorar o fortalecer para dar cumplimiento a su finalidad.

**Tabla 5***Satisfacción del servicio publico*

Satisfacción Servicio público actual	Cantidad	Porcentaje
Totalmente insatisfecho	159	41%
Insatisfecho	120	31%
Algo insatisfecho	85	22%
Satisfecho	19	5%
Totalmente Satisfecho	3	1%
TOTAL	386	100%

*Nota.* Esta tabla contiene información de usuarios del servicio de transporte.

**Figura 8***Satisfacción del servicio publico*

*Nota.* Este gráfico muestra la satisfacción del servicio de transporte.

Según estos datos de la tabla 5 y la figura 8, el 41% de los encuestados afirman estar totalmente insatisfechos con el servicio de transporte público en la ciudad de Sincelejo, debido a múltiples razones, como la poca capacidad, altos costos, la falta de conexión de las rutas, no se complementan entre sí, la lentitud de recorridos en algunas ocasiones y la rapidez en otras que atentan con la seguridad de los usuarios por el cumplimiento de tiempos de recorridos, la falta acceso seguro para población especial.

En relación con estos resultados Lizarraga (2006) considera que la movilidad urbana se entiende como el flujo de personas que se desplazan frecuentemente de un sitio para otro dentro de un contexto geográfico, situación que implica servicios de transportes de alta calidad, que sean seguros, amigables y eficientes, de manera que apoye el desarrollo de las ciudades. Es así como la insatisfacción de los usuarios confirma el transporte de Sincelejo que no se está cumpliendo con estos estándares de calidad.

### **Tabla 6**

*Número de desplazamientos diarios en la ciudad.*

<b>Número de desplazamientos diarios</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1	215	56%
2	105	27%
3	26	7%
Más de 3	40	10%
<b>TOTAL</b>	<b>386</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Esta tabla contiene información de usuarios del servicio de transporte público en Sincelejo.

## Figura 9

*Número de desplazamientos diarios en la ciudad*



*Nota.* Este gráfico muestra el número de desplazamientos diarios que realizan los usuarios del transporte público de la ciudad de Sincelejo.

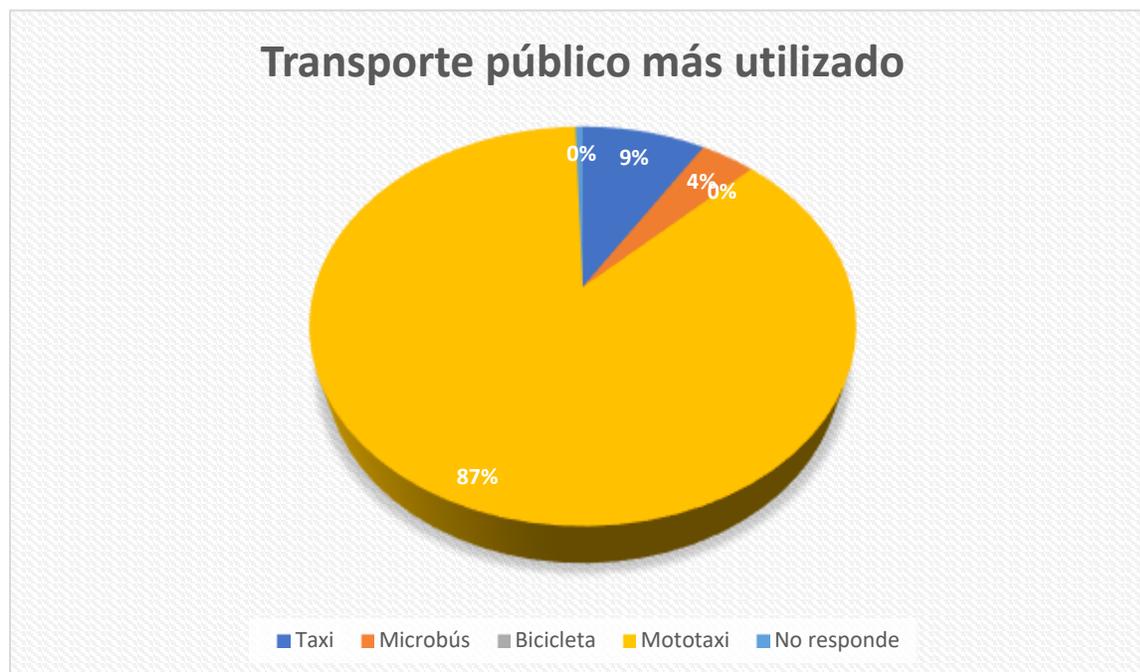
Como se puede leer en la Tabla 6 y la figura 9, las personas encuestadas expresan que sólo usan una ruta, en razón a la falta de articulación en el sistema. Esta situación también está asociada a otros factores como la carencia de condiciones de acceso al servicio para personas con situaciones de discapacidad o por vejez, estableciéndose, además inequidad en el acceso a este servicio.

Estos planteamientos son coherentes con Vittadini (1990), quien afirma que es fundamental organizar el transporte de tal manera que responda a las características de las personas, de modo que este servicio se vuelva más equitativo en cuanto a las condiciones económicas, edad, condiciones físicas, género, como también que tengan en cuenta las jornadas, horarios y las rutas.

**Tabla 7***Transporte público más utilizado.*

<b>Transporte público más utilizado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Taxi	34	9%
Microbús	15	4%
Bicicleta	0	0%
Mototaxi	335	87.5%
No responde	2	0.5%
Total	386	100%

*Nota.* Esta tabla contiene información de usuarios del servicio de transporte público en Sincelejo.

**Figura 10***Transporte público más utilizado*

*Nota.* Este gráfico muestra el tipo de transporte público más utilizado en la ciudad de Sincelejo.

De acuerdo con los datos de la tabla 7 y figura 10 se puede afirmar que la mayoría de los usuarios no usan el transporte público de la ciudad, por el contrario, están usando transportes emergentes no regulados que ponen en peligro su integridad física; esto lo hacen motivados por la poca oferta que hay en rutas, horarios limitados de servicio y flotas en mal estado, entre otros. Frente a esta situación Miralles-Guasch, (2002), expone que el transporte Público informal es el transporte colectivo o individual ofrecido por vehículos no afiliados a empresas legalmente constituidas. Estos vehículos se movilizan dentro del perímetro urbano, o a la periferia de forma irregular con valores de tarifas no reguladas por autoridades competentes. Es un transporte que no garantiza seguridad a sus usuarios ni hace aportes al desarrollo local ni regional.

**Tabla 8**

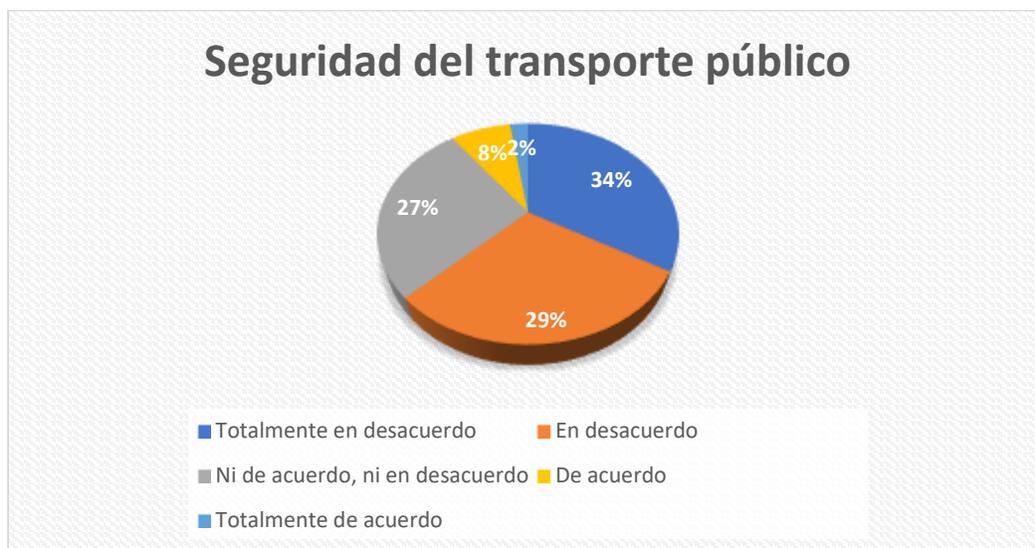
*Seguridad del transporte público*

<b>¿Considera que el medio de transporte que más utiliza es seguro?</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Totalmente en desacuerdo	129	34%
En desacuerdo	113	29%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	105	27%
De acuerdo	30	8%
Totalmente de acuerdo	9	2%
Total	386	100%

*Nota.* Esta tabla contiene información de usuarios del servicio de transporte público en Sincelejo.

## Figura 11

### *Seguridad del transporte público*



*Nota.* Este gráfico muestra la calificación de la seguridad del transporte que usan los usuarios del transporte público.

La tabla 8 y la figura 11 permiten inferir que los usuarios del sistema de transporte público no perciben seguridad al momento de hacer uso de él; una de las razones puede ser por el evidente deterioro de las flotas vehiculares lo cual genera sensación de estar expuestos a accidentes o expuestos a robos por la delincuencia común. En relación con estos resultados Miralles-Guasch, (2002) expresa que la red de transporte en las poblaciones populosas o no es un factor determinante en el desarrollo de los pueblos por cuanto la movilidad permite mayores niveles de productividad, por lo tanto este debe ser uno de los ejes de desarrollo de los pueblos.

**Tabla 9***Tiempo de desplazamiento diario*

<b>¿Cuánto tiempo demora por trayecto para desplazarse al día?</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
5 minutos	34	9%
10 minutos	119	31%
15 minutos	113	29%
Mas de 15 minutos	120	31%

*Nota.* Esta tabla contiene información de usuarios del servicio de transporte público en Sincelejo.

**Figura 12***Tiempo de desplazamiento diario*

*Nota.* Este gráfico muestra el tiempo diario aproximado que demoran en desplazarse los usuarios

A través de los datos expresados en la Tabla 9 y figura 12, se puede inferir que los trayectos en la ciudad de Sincelejo son cortos si tomamos de referencia las principales ciudades del país o de la costa caribe de Colombia; esto puede ser favorable a la hora de diseñar nuevas propuestas de transporte público en la ciudad. Es así como, Miralles-Guasch, (2002) plantea que, las ciudades han crecido de manera descomunal lo que han generado cambios en su estructura y en su formas, situaciones que han aumentado las distancias entre los sitios de trabajo y sus viviendas y viceversa, de los usuarios lo que implica la necesidad de un sistema de servicio con mayores exigencias para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Miralles-Guasch, (2002) explica que este fenómeno aumenta los costos de las tarifas de pasajes, se incrementa el tiempo, hay inseguridad y poca comodidad en este servicio. Es así como la población de la ciudad de Sincelejo que usa transporte público necesita sentirse segura y encontrar rutas disponibles en horas específicas que les permitan llegar y trasladarse desde sus hogares hasta colegios, universidades, hospitales, clínicas, zona comercial y demás.

**Tabla 10**

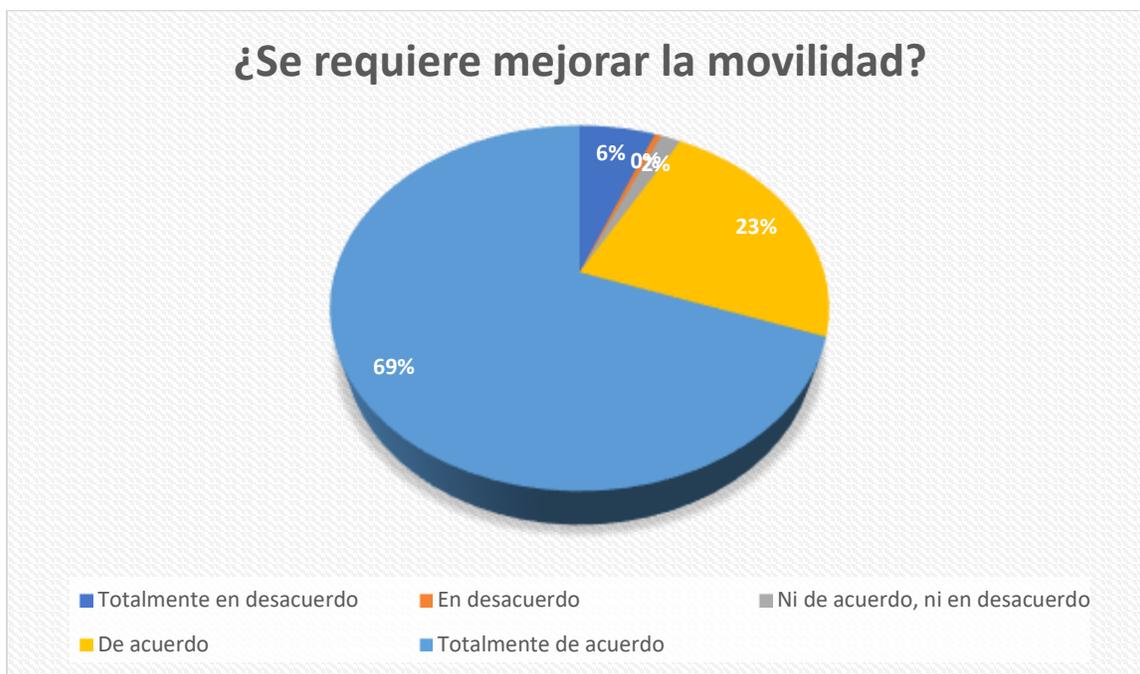
*¿Se requiere mejorar la movilidad?*

<b>En su concepto ¿Se requiere mejorar la movilidad?</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Totalmente en desacuerdo	23	6%
En desacuerdo	2	0.5%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	6	2%
De acuerdo	87	22.5%
Totalmente de acuerdo	268	69%

*Nota.* Esta tabla contiene información de usuarios del servicio de transporte público en Sincelejo.

**Figura 13**

*¿Se requiere mejorar la movilidad?*



*Nota.* Este gráfico muestra la necesidad de mejorar la movilidad en la ciudad de Sincelejo, de acuerdo con los usuarios del transporte público.

Mejorar la movilidad en la ciudad de Sincelejo es una realidad urgente como se puede ver en la tabla 10 y la figura 13, los ciudadanos perciben la ciudad como caótica y difícil para realizar desplazamientos en transporte público; el mal estado las vías, el exceso de motos y semáforos en una ciudad relativamente pequeña en comparación con las principales capitales del caribe colombiano.

Frente a estos hallazgos Molinero y Sánchez (1998) afirman que el transporte urbano que se brinda debe garantizarles a sus usuarios una movilidad que sea de alta calidad, segura, cómoda, amigable, de tal manera que durante el recorrido las personas se sientan bien, protegidas y con la seguridad que llegarán bien a sus sitios de trabajo y a sus hogares. De ahí la importancia

que estos sistemas tengan en cuenta la facilidad de acceso a sus vehículos, de las salidas, de su ambiente y las restricciones.

**Tabla 11**

*Aspectos más relevantes que se deben mejorar en la movilidad*

<b>¿Cuáles son los aspectos más relevantes que se deben mejorar en la movilidad?</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Invasión de espacio públicos por parte de los vendedores ambulantes	42	11%
Campañas de movilidad segura para concientizar tanto a peatones como conductores	201	52%
El transporte público informal	114	29.5%
Zonas peatonales	27	7%
No responde	2	0.5%
Total	386	100%

*Nota.* Esta tabla contiene información de usuarios del servicio de transporte público en Sincelejo.

**Figura 14**

*Aspectos más relevantes que se deben mejorar en la movilidad*



*Nota.* Este gráfico muestra los aspectos más relevantes que se deben mejorar en la movilidad de Sincelejo, de acuerdo con los usuarios del transporte público de la ciudad de Sincelejo.

De acuerdo con los resultados mostrados en la Tabla 11 y figura 14, los ciudadanos y usuarios del sistema de transporte público en la ciudad de Sincelejo creen que existe falta de cultura en peatones y conductores; manifiestan que existe la cultura de llegar primero sin importar los demás, pero creen que esto se puede mejorar con campañas y concientización ciudadana en temas de movilidad; también creen que se deben tomar acciones para regular el transporte público informal que se tomó la ciudad.

En relación con estos hallazgos Hussain et al. (2018) afirman que la movilidad urbana sostenible busca mejorar la calidad de vida de la población y cubrir sus necesidades que a diario presentan en el uso de los servicios públicos de transporte, haciendo su enfoque en el desarrollo socioeconómico, sin dejar de lado la conservación del medio ambiente, el mejoramiento a la

accesibilidad de un servicio óptimo y la integración entre las personas y el tráfico de la ciudad. Por consiguiente, recomiendan realizar un estudio del uso apropiado del espacio público y amplitud de este para personas discapacitadas, peatones, ciclistas, entre otros, con el fin mejorar la accesibilidad y movilidad para ellos también.

**Tabla 12**

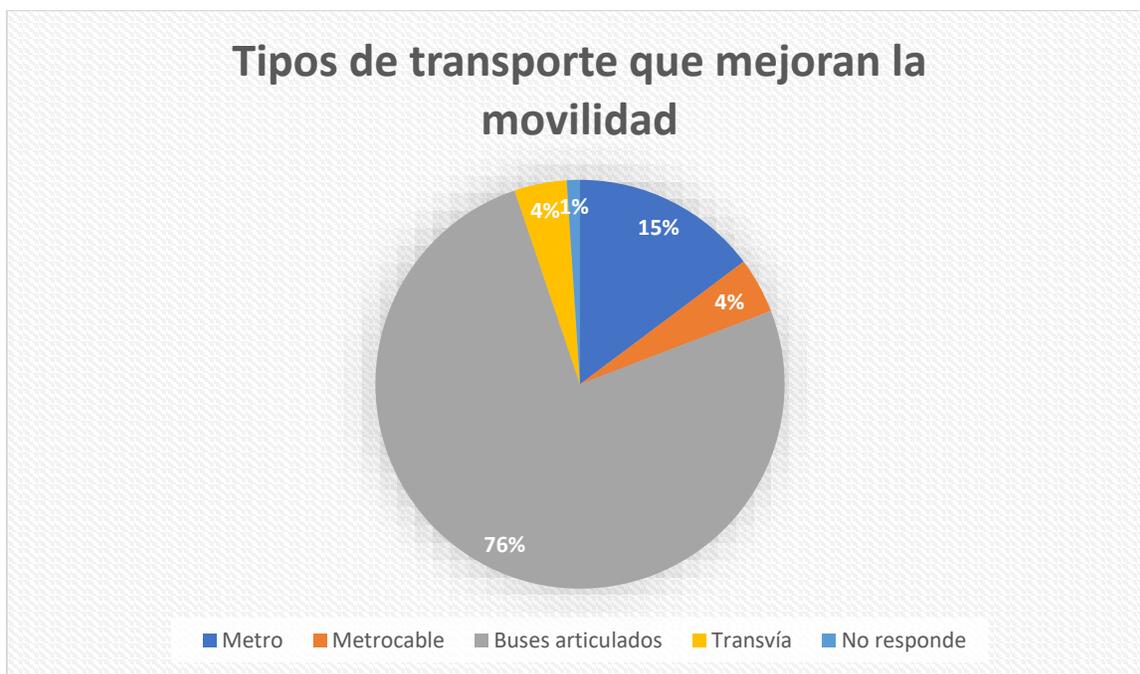
*Tipos de transporte que mejoran la movilidad*

<b>¿Qué tipo de transporte considera mejoraría la movilidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Metro	57	15%
Metrocable	17	4%
Buses articulados	292	76%
Tranvía	16	4%
No responde	4	1%
Total	386	100%

*Nota.* Esta tabla contiene información de usuarios del servicio de transporte público en Sincelejo.

**Figura 15**

*Tipos de transporte que mejoran la movilidad*



*Nota.* Este gráfico muestra qué tipo de transporte consideran los usuarios de transporte público de la ciudad de Sincelejo, mejoraría la movilidad.

Teniendo en cuenta la Tabla 12 y la figura 15, los sincelejanos creen que traer buses articulados o metro sería una solución para el problema de movilidad que se vive en la ciudad; creen que Sincelejo tiene las condiciones geográficas para implementar este tipo de sistema. Lizarraga (2006) en el artículo “Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI”, define la movilidad sostenible como el sistema de transporte con capacidad para responder a las necesidades y expectativas sociales, ambientales y culturales de los pobladores de manera eficaz y de alta calidad lo que implica la disminución del impacto ambientales negativos, por lo tanto, los sistemas de transporte urbanos deben fundamentarse en los principios de protección del

ambiente, garantizar un servicio de alta calidad con equidad y minimizar el uso de vehículos particulares.

**Tabla 13**

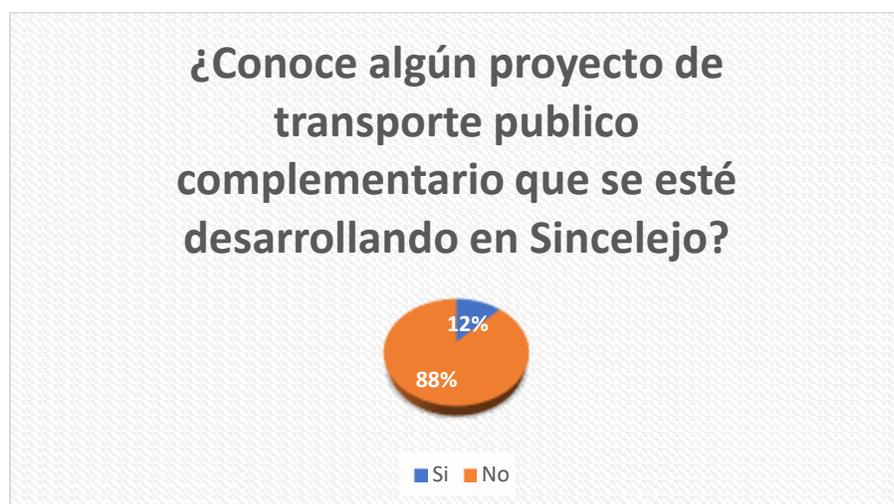
*¿Conoce algún proyecto de transporte publico complementario que se esté desarrollando en Sincelejo?*

<b>¿Conoce algún proyecto de transporte publico complementario que se esté desarrollando en Sincelejo?</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	47	12%
No	339	88%
Total	386	100%

*Nota.* Esta tabla contiene información de usuarios del servicio de transporte público en Sincelejo.

**Figura 16**

*¿Conoce algún proyecto de transporte publico complementario que se esté desarrollando en Sincelejo?*



*Nota.* Este gráfico si los usuarios conocen algún proyecto de transporte que se esté desarrollando en la ciudad de Sincelejo.

La población en mención en general no conoce de proyectos que se estén gestando o ejecutando en la región como se ve reflejado en la Tabla 13 y figura 16; esto puede deberse a la poca divulgación que se hace de estos en los medios informativos y de comunicación o simplemente por falta de interés en estos temas. Según Fulton (2004) un sistema vehicular urbano tiene como función garantizar a sus usuarios acceso a los bienes y servicio, a la recreación, a procesos educativos, a la seguridad, a la sana convivencia, a la información, a la salud individual y colectiva y a la protección del medio ambiente. Además debe garantizar sinergia entre los componentes y las redes que lo conforman de manera que se fluido, rápido y eficaz, como también debe evitar el consumo de energía no renovables, garantizar la reutilización de sus residuos, como mecanismo para un servicio amigable con el hombre y la naturaleza.

### **Relación entre matriz de marco lógico y resultados de la encuesta**

Teniendo en cuenta los supuestos planteados en el marco lógico y los hallazgos, se comprobó el cumplimiento del objetivo general: Diseñar una propuesta para implementar un sistema de transporte público urbano complementario en Sincelejo aplicando la metodología del PMI, se ve como una necesidad por parte de los ciudadanos encuestados, quienes consideran que una propuesta eficiente de transporte con mejores servicios, a bajos costos, que tenga mayor cubrimiento y sea amable con el medio ambiente, cambiaría la percepción que tiene sobre el servicio de transporte público actual, lo que genera en ellos insatisfacción.

En relación con el primer objetivo específico: Realizar un diagnóstico situacional sobre sistema de transporte que tiene de Sincelejo y los resultados del trabajo de campo, permitió un diagnóstico situacional en el que se detectaron las necesidades de los usuarios, cómo perciben el estado del transporte actual, la problemática por la que se atraviesa; los problemas de movilidad,

la calidad del servicio, situación que permite inferir la urgente necesidad de diseñar una propuesta sustentable y sostenible de transporte para la ciudad.

En cuanto al segundo objetivo: Determinar las estrategias y recursos necesarios para el diseño de la propuesta del sistema de transporte complementario para la ciudad de Sincelejo, los resultados de las encuestas aplicadas a los ciudadanos sincelejanos, permitió colegir que coinciden en que existen algunas estrategias y recursos para tener en cuenta en el diseño de la propuesta, tales como ampliar las rutas, tener en cuenta las áreas periféricas, horarios de la prestación del servicio, tarifas, accesos a personas con condiciones especiales, la seguridad para los usuarios o clientes, el estado de la infraestructura vial; el tipo de transporte que quisieran que se implementaran, las cuales son fundamentales para la proyección de la propuesta que se diseñará.

De acuerdo con el tercer objetivo: Elaborar la propuesta del sistema de transporte complementario para la ciudad de Sincelejo con los mecanismos de seguimiento, control y evaluación a través de la metodología del PMI y los resultados obtenidos, se ratificó la necesidad de la elaboración de esta propuesta, la cual se realizará a través de unas estrategias a partir del análisis de las exigencias de la población. Para el diseño de dicha propuesta se tuvieron en cuenta las necesidades identificadas al realizar el trabajo de campo, se escogió un sistema con vehículos articulados, que amplíe la cobertura de la flota actual, que fomente la inclusión para personas con capacidades especiales, creando también la oportunidad de hacer un reordenamiento de rutas y espacios públicos que a su mejore la movilidad de la ciudad. El sistema de transporte fue escogido teniendo en cuenta la infraestructura vial y su geografía.

La propuesta se diseñó con base en el estándar de las buenas prácticas para gestión de proyectos del PMI, definiendo, planificando y controlando las actividades necesarias para que

esta propuesta sea ejecutada exitosamente, minimizando los riesgos, estableciendo los recursos necesarios y elaborando planes de gestión que permitan definir los estándares de calidad de cada entregable del proyecto. Es importante aclarar que las personas a quienes se les aplicó la encuesta no conocen la metodología del PMI, sin embargo, el grupo de investigación por conocer sus ventajas la propone para el diseño.

Y por último se verificó que las actividades principales: Diseño de instrumento, validación de instrumento, aplicación del instrumento, análisis de resultados, diseño de la propuesta y las Conclusiones, están bien definidas para el cumplimiento del objetivo general.

## **Estrategias y recursos necesarios para el diseño la propuesta del sistema de transporte complementario para la ciudad de Sincelejo**

Después de realizar el diagnóstico del sistema del transporte urbano en la ciudad de Sincelejo, y de analizar las necesidades de la población interesada, que se identificaron a través de la aplicación del instrumento propuesto, fue necesario utilizar una matriz de análisis FODA (ver tabla 14) como herramienta para determinar algunas estrategias y recursos necesarios para el diseño de la propuesta, las cuales fueron planteadas en la Tabla 15.

**Tabla 14**

### *Análisis FODA*

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
- Acceso a Municipios Aledaños a la ciudad	- Tiempos de recorridos superiores en relación con el transporte informal.
- Acceso a sitios de interés como plaza de mercado, zona céntrica y universidades	- Poco uso del transporte público actual
	- Flotas deterioradas (en mal estado)
	- No existe acceso en los vehículos a población especial.
	- Contaminación excesiva
	- Señalizaciones actual en malas condiciones.

- Paraderos en mal estado.		
<b>AMENEZAS</b>	<b>ESTRATEGIAS (FA)</b>	<b>ESTRATEGIAS (DA)</b>
- Transporte informal	- Ampliación de rutas	- Uso de flota de buses y articulados nuevos.
- Demora en la asignación de recursos para ejecución de proyectos.		- Construir infraestructura diseñada para incluir población especial.
- Falta de cultura ciudadana en el uso del transporte público formal.		- Implementar día sin moto y día sin carro una vez por semana para promover el transporte público.
- Cambio constante de precios del combustible.		- Incluir tarifas preferenciales a estudiantes y empleados
- Reformas		
- Pandemia		
- Índice de accidentalidad		
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>ESTRATEGIAS (FO)</b>	<b>ESTRATEGIAS (DO)</b>
- Inclusión de población especial	- Diseño de rutas y trayectos para cubrir zonas de alto interés común.	- Construcción de carriles exclusivos.
- Ampliar el alcance del sistema	- Integración del sistema de transporte público con un sistema complementario.	- Renovación de señalización vial y semaforización.
- Implementación de nuevas tecnologías		- Construcción y dotación de paraderos.
- Uso de flotas con más capacidad.		

---

- Mejorar la infraestructura vial.	- Implementación de cobro electrónico.	- Promover campaña de sensibilización para el uso del sistema integrado como la opción más segura.
- Mejorar el uso del espacio público.	- Expandir canales de comunicación entre el usuario y el sistema a través de app, página web y líneas de atención de chat y voz	
- Mejorar la señalización		
- Fuentes de empleos directos e indirectos		
- Disminución de accidentalidad en el transporte informal		

---

*Nota.* Esta tabla muestra el análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del proyecto.

### **Tabla 15**

*Estrategias y recursos necesarios para el diseño la propuesta del sistema de transporte complementario para la ciudad de Sincelejo*

---

<b>Estrategias</b>	<b>Recursos</b>
Diseño de rutas y trayectos para cubrir zonas de alto interés común.	Equipo interdisciplinario para que realice el diseño y recursos económicos
Integración del sistema de transporte público con un sistema complementario.	Equipo interdisciplinario para que realice el diseño y recursos económicos

---

Implementación de Sistema de Cobro Electrónico	Diseño y la dotación de software, elementos electrónicos y físicos. Y recursos económicos
Incluir flota de buses y articulados nuevos	Comité de compras (análisis de cotizaciones)
Construir infraestructura diseñada para incluir población especial	Equipo interdisciplinario y recursos económico según se requiera
Renovación de señalización vial y semaforización.	Equipo interdisciplinario y recursos económico según se requiera
Construcción y dotación de paraderos	Equipo interdisciplinario y recursos económico según se requiera
Construcción de carriles exclusivos	Equipo interdisciplinario y recursos económico según se requiera
Incluir tarifas preferenciales a estudiantes y empleados a través de convenios con instituciones educativas y estatales	Diseño publicitario, espacio de socialización, equipo de comunicaciones. Convenios con interesados.
Campañas de concientización que inviten a los usuarios a preferir la seguridad, aunque los tiempos de recorrido en el sistema sean superiores.	Diseño publicitario, espacio de socialización, equipo interdisciplinario y recursos económicos.

Expandir canales de comunicación entre el usuario y el sistema, a través de app, página web y líneas de atención de chat y voz	Equipo interdisciplinario y Recursos económicos
Implementar día sin moto y día sin carro una vez por semana para promover el transporte público	Diseño publicitario, espacio de socialización, equipo interdisciplinario y recursos económico.
Promover campaña de sensibilización para el uso del sistema integrado como la opción más segura.	Diseño publicitario, espacio de socialización, equipo interdisciplinario y recursos económico.

*Nota.* Esta tabla muestra las estrategias y recursos necesarios que el grupo de investigación considera que se requieren para el diseño de la propuesta.

### **Elaborar la propuesta del sistema de transporte complementario para la ciudad de Sincelejo con los mecanismos de seguimiento, control y evaluación a través de la metodología PMI**

Una vez determinadas las estrategias y recursos necesarios para el diseño de la propuesta será necesario establecer el desarrollo de la misma en dos fases que permitirán la aplicación de la metodología del PMI al diseño de la propuesta, en la primera fase, la aplicación de la metodología del PMI, se realizará de acuerdo con los ocho dominios de desempeño que según el PMBOK todo proyecto debe tener en cuenta, determinando así los interesados del proyecto, el equipo del proyecto, el enfoque y el ciclo de vida del proyecto, la planificación, el trabajo del proyecto, las entregas, mediciones e incertidumbres. Estos dominios servirán como fundamento para realizar el diseño de la propuesta que dará respuesta a la evidente necesidad que tiene la ciudad de Sincelejo de un sistema de transporte público complementarios que responda a las necesidades y expectativas de esta población, según los resultados dados de las encuestas aplicadas.

En la segunda fase, que es el diseño, se elaborará la propuesta de transporte complementario para la ciudad de Sincelejo, en la cual se tendrán en cuenta las respuestas obtenidas de las encuestas aplicadas, para determinar el tipo de transporte complementario y las características o requisitos que debe cumplir a partir de las necesidades expuestas. Los puntos a tener en cuenta en esta fase son: la selección del modelo de transporte, definición del tipo de vehículo, la propuesta de las rutas alternativas y la propuesta económica.

De acuerdo con el PMBOK el ciclo de vida de un proyecto tiene 5 grupos procesos que forman el ciclo de vida del proyecto: Inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre. El alcance de este proyecto solamente abarca la fase de inicio y planificación así:

### **Inicio: Aplicación de la metodología del PMI**

En esta fase se definirán los dominios de desempeño aplicados al proyecto

#### ***Definición de Interesados***

Los interesados en este proyecto son el usuario final que es la población de la ciudad de Sincelejo, los proveedores, los contratistas, los entes estatales y privados involucrados. Se define como tecnología de comunicación entre los interesados el uso de redes sociales, la radio, la televisión y vallas informativas para los usuarios finales y correo electrónico y celulares para los demás interesados. También es importante determinar la manera de llevar la información a personas con necesidades especiales, para lo que se requiere sistema de voz o de lectura braille en las estaciones y cabinas o buses según se requiera.

Se utilizarán las siguientes estrategias y herramientas para gestionar este dominio:

Análisis de interesados

Reuniones de los interesados: estas reuniones se gestionarán a través de una herramienta ofimática (Project) que ayudará a realizarle seguimiento a las actividades establecidas por medio de una lista de trabajos pendientes, que a su vez permitirá realizar revisión del proyecto.

Mapeo de impacto: para definir actividades críticas

Reuniones para retroalimentar las lecciones aprendidas.

### ***Definición de equipos***

Se debe establecer un equipo de proyecto con su respectivo gerente, este equipo debe supervisar y coordinar, definir objetivos y brindar retroalimentación, dar apoyo y facilitar, realizar las actividades estipuladas y dar ideas, poner en práctica los conocimientos especializados, orientar, informar, proporcionar recursos y direccionar, además debe crear en un entorno colaborativo, este equipo es creado con el fin de entregar resultados. Se debe tener en cuenta las diferentes áreas y fases del proyecto para poder asignar responsabilidades, se debe estipular un cronograma de actividades y cumplirlo, gestionando el tiempo y los recursos para cada actividad, cada miembro del equipo aporta en cada entregable de acuerdo con la función asignada. Se debe capacitar al equipo del proyecto constantemente y retroalimentarlo.

Para el dominio de desempeño equipo en este proyecto, se usara el método retrospectiva en todas las etapas de planeación, para estos espacios con el equipo con el objetivo de realizar una revisión efectiva de los resultados de cada área en gestión teniendo presente los siguientes aspectos:

Estado de la tarea (sin iniciar, en progreso, completado, en espera, vencido)

Prioridad de la tarea (Alto, medio, bajo)

Fecha límite de la tarea

Descripción de la tarea

Responsable o responsables de la tarea

Porcentaje de avance

Producto final

Costos fijos

Horas estimadas

Horas reales

***Definición enfoque de desarrollo y ciclo de vida***

El enfoque que se va a utilizar será el enfoque predictivo, está orientado a planificar y establecer los requisitos del proyecto pueden definirse, recopilarse y analizarse antes de iniciar. Además, requiere de una planificación, mediciones frecuentes y el uso de mecanismos de control, se pueden definir el alcance, el cronograma, los costos, las necesidades de los recursos y los riesgos en las primeras fases del proyecto. El ciclo de vida del presente proyecto sólo comprenderá dos fases la viabilidad y el diseño, teniendo en cuenta que se trata de diseñar una propuesta más no aplicarla. Aunque el proyecto no se va a aplicar, se deben establecer métodos y artefactos para realizar el seguimiento y control de cada fase del proyecto.

En este dominio de desempeño la herramienta más pertinente es la realización de un análisis del valor actual neto; el cual es un criterio de inversión que permite analizar matemáticamente el flujo de caja del proyecto y como resultado nos muestra si este es sostenible en el tiempo y permite saber se obtendrán ganancias o pérdidas.

***Planificación***

Este dominio se desarrolla en la fase de Diseño (ver Numeral 6.2). Para esta fase se tendrán en cuenta los factores internos y externos del proyecto, presupuesto, costos, adquisiciones, cronograma de actividades, tiempos, entregables, recursos físicos, acta de constitución del proyecto, y demás estimaciones importantes.

Teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto y los constantes cambios y fluctuación que sufre la economía mundial se hace necesario análisis económico y situacional que aseguren la vida del proyecto y que no comprometa su calidad y para ello se pueden usar herramientas como:

Tasa interna de retorno

Retorno de la inversión

Relación costo beneficio

Análisis de valor

Matriz de probabilidad e impacto

Mapeo de impacto

### ***Trabajo del proyecto***

Es necesario realizar la gestión del tiempo, el alcance, el cronograma y demás procesos que permitan un eficiente desarrollo del proyecto, definir un esquema que gestione el conocimiento para provocar un entorno de trabajo colaborativo, establecer una manera de recopilar y manejar la información del proyecto y un medio tecnológico para registrar, transmitir, almacenar y hacer seguimiento a información y artefactos. Tener la información que se requiera a la mano para cuando algún miembro del equipo del proyecto tenga alguna duda o inquietud y necesite consultar.

Para este dominio se utilizarán las siguientes herramientas:

Análisis de causa raíz

Análisis FODA

Esquema de priorización

Periodo de tiempo preestablecido

### ***Entrega***

Teniendo en cuenta que este proyecto tiene un enfoque predictivo, se requiere de realizar entregas periódicas, dichas entregas deben ser verificadas con anterioridad y deben pasar un filtro de calidad, en donde se verifique si cumple con los requisitos para ser entregados. No se cuenta con un sistema formal o informal de gestión de requisitos, pero si se utilizaran métodos y

artefactos que servirán de guías para la validación y el control de dichas entregas teniendo en cuenta los requisitos, el alcance y la calidad, de esta manera estas entregas impulsarán los resultados previstos.

Para este dominio se utilizarán las siguientes herramientas:

Hojas de verificación

Comité de control de cambio

Lecciones aprendidas

Mapeo de impacto

### ***Medición***

En este dominio se realizarán evaluaciones periódicas con el fin de medir el desempeño del proyecto, este está directamente relacionado con el dominio de planificación y entrega, y ayuda a la mejora continua en todos los procesos de las fases del ciclo de vida del proyecto y a la toma de decisiones, teniendo en cuenta las variaciones del desempeño actual o esperado. El alcance de este proyecto está enfocado solamente en diseñar una propuesta para la implementación de un sistema de transporte público complementario para la ciudad de Sincelejo, que pueda ser tenido en cuenta por los entes territoriales y de desarrollo para ser implementado.

En cuanto al dominio de desempeño medición, el método recomendado es el Costo de la calidad, para lo cual es importante tener presente los bienes o servicios de conformidad con las especificaciones técnicas y atributos exigidos los usuarios del sistema de transporte con el objetivo de alcanzar niveles óptimos de confiabilidad y seguridad.

Para la utilización de este método se deben tener presente los tipos de costos de calidad los cuales se mencionan a continuación:

Costos de conformidad, dentro de los cuales se encuentran los costos de prevención y los costos de evaluación.

Costos de no conformidad, dentro de los cuales se encuentran Costos por fallas internas, Costos por fallas externas.

Costos tangibles e intangibles.

### ***Incertidumbre***

En este apartado se analizan aspectos que están sometidos a sucesos internos y externos que son permeables, que generan situaciones en las cuales es necesario analizar riesgos, estos están latentes en todos los procesos que se van llevando a cabo, con el fin de reducir los riesgos junto con las amenazas, generalmente las amenazas vienen dirigidas desde el ámbito exterior; sin embargo, se pueden considerar algunos riesgos y amenazas internas. Teniendo en claro estos aspectos, se generan expectativas que son entendidas como oportunidades que permiten mejorar los procesos dentro del proceso de diseño y ejecución del proyecto, sin embargo dentro de todo lo mencionado anteriormente el criterio de incertidumbre tendrá espacio en los distintos procesos, indicando de forma directa que se debe hacer una análisis de todas las situaciones que impliquen riesgos, amenazas y oportunidades, por eso es necesario tener un criterio claro de los posibles eventos que pueden suceder a futuro, todo hecho será afrontado y tendrá solución en el momento en el que suceda sin embargo un correcto análisis reducirá los riesgos en un gran porcentaje.

En este dominio se utilizarán herramientas:

Análisis de supuestos y restricciones

Matriz de probabilidad e impacto

Análisis de escenarios

## Revisión del riesgo

### ***Planificación: Diseño***

En el entendido de que, en la ciudad de Sincelejo, existen actualmente proyectos para el mejoramiento del sistema de transporte público, que se encuentran en desarrollando, en su fase de mediano plazo, pero con grandes deficiencias en su puesta en operación. Como parte de las estrategias para dar solución a estos problemas planteados en capítulos anteriores, principalmente los que conciernen directamente al pésimo sistema de Transporte Público Colectivo Urbano actual. Fue necesario determinar un sistema de transporte que se encontrará de acuerdo con las necesidades e inquietudes de la población, dando como resultado un esquema que, de una manera complementaria, apoyará el desarrollo del sistema de transporte público actual de la ciudad.

Motivo por el cual, esta propuesta se encamina a la obtención de todos los beneficios asociados a la reducción de los costos de transporte, reducción de los tiempos de viajes, reducción de la congestión vehicular y la mejora de la calidad de los servicios de transporte público del municipio de Sincelejo.

### ***Modo de transporte***

El modo de transporte a utilizar en esta propuesta es un transporte público colectivo, que cumpla con las condiciones y parámetros mínimos para el efectivo funcionamiento, teniendo en cuenta las características técnicas, la seguridad, comodidad y todo lo relacionado con el beneficio a la ciudadanía y el desarrollo de la ciudad.

Dicho sistema es pensado y detallado bajo criterios de la atención de la demanda con niveles de servicio adecuado, complementario a las rutas actuales de transporte público, minimización de los tiempos de viaje de los usuarios y la optimización del número de kilómetros

recorridos por cada vehículo y por un sistema de rutas (troncales, alimentadoras, circulares y complementarias). Haciendo parte del concepto de racionalización de la sobreoferta.

Así mismo, y teniendo en cuenta las dificultades que se afrontan en la actualidad con la existencia del transporte ilegal en “moto” que se ha presentado como resultado de la acumulación de años de mala prestación del servicio de transporte colectivo urbano, que ha llevado a la desaparición casi en su totalidad de las empresas de transporte público del municipio. Esta propuesta se encamina en la búsqueda de una alternativa atrayente y confiable para la racionalización y optimización de los costos de operación del sistema de transporte actual, ampliando la atención de la demanda de transporte colectivo del municipio.

### ***Definir el tipo de vehículo***

En la actualidad en el municipio de Sincelejo, el sistema diseñado, tiene establecidos como tipo de vehículo, el de busetas de 18 pasajeros, los cuales, en horas de mayor demanda, presentan dificultades de ocupación, a pesar de los cambios en la operación, con despachos con menor intervalos, lo anterior sumado al precario estado de las vías del municipio.

Con la promulgación de la Ley 310 de 1996, que modifico parcialmente la Ley 86 de 1989, en Colombia se estableció la optimización de los sistemas masivos de transporte de pasajeros, por medio de la utilización de vehículos con mayores capacidades en cuanto al número de pasajeros. Definición que se encuentra en concordancia y con los resultados de las encuestas realizadas a los usuarios de este medio y analizadas ampliamente en el capítulo 4 de las cuales se define un porcentaje de preferencia hacia los buses articulados del 76% frente a otros tipos de vehículos.

Igualmente, como parte de las políticas nacionales de transporte de pasajeros, en los estudios realizados sobre la caracterización del Transporte Urbano, se ha evidenciado la

necesidad de una complementación al sistema actual, con otros modos con el objetivo de conformar un sistema integrado de transporte público, que cumpla dichas políticas, vinculando servicios adicionales de forma eficiente y eficaz, en el que los usuarios se sientan atraídos por su comodidad, agilidad y economía (ver figura 17).

### **Figura 17**

*Imagen de Bus articulado*



*Fuente: <http://noticias.espanol.autocosmos.com/2019/06/10/volvo-presenta-un-bus-articulado-totalmente-electrico>*

El sistema propuesto como sugerencia para el operador y ejecutor de la propuesta a modo de sugerencia se le indicará que se usen buses articulados con capacidad mayor capacidad (60 pasajeros), siendo asignados a rutas troncales que presenten puntos y zonas de mayor atracción de demanda que se definirán en los siguientes subcapítulos.

Así mismo, el modelo de propuesto tendrá inicialmente algunos parámetros operacionales como estaciones, paraderos, vías y demás infraestructura en concordancia con el tipo de vehículo propuesto

### ***Propuesta de rutas Complementarias***

Para la configuración del nuevo sistema complementario al que actualmente se encuentra en operación, se tuvo en cuenta la necesidad principal de accesibilidad a la mayor parte del área urbana y suburbana del municipio, con una confiabilidad, comodidad y economía, que sea atractiva a los usuarios que actualmente utilizan modos alternativos para transportarse, por tal motivo, se tuvo en cuenta los siguientes parámetros:

Rutas actuales de transporte público colectivo

Principales zonas y puntos de generación y atracción de viajes

Características de la infraestructura vial del municipio

Infraestructura de operación necesaria para el sistema propuesto

De esta forma, el sistema alternativo propuesto, traerá beneficios tangibles en la reducción de los costos operativos de transporte, reducción de tiempos de viajes, aumento y mejora de la calidad en la prestación del servicio actual de transporte, disminución de la contaminación ambiental y la disminución de la concentración actual de vehículos en la zona céntrica del municipio que se encuentra ocasionando demoras no solo en el servicio, sino, en la movilidad en general del municipio.

### ***Rutas Actuales De Transporte Público Colectivo***

La conformación de las rutas actuales del transporte público colectivo urbano del municipio de Sincelejo, según la última actualización del año 2019, está compuesta por nueve (9) rutas circulares, que tienen como zonas de inicio y fin los barrios localizados en los exteriores del municipio, con paso casi obligado por el Centro, el Mercado público y las principales vías troncales como se puede observar en las siguientes imágenes:







**Figura 24**

*Ruta 8. Ciudad Satélite – Av. Las Américas – Mochila – Av. Ocala – Mercado – Majagual*



*Nota.* Fuente Redes sociales – Instagram - página oficial alcaldía de Sincelejo 2019

**Figura 25**

*Ruta 9. La Vega – Botero – Hospital - Mochila – Mercado – Av. Ocala - Centro*



*Nota.* Fuente Redes sociales – Instagram - página oficial alcaldía de Sincelejo 2019

Como resultado del análisis del sistema actual, se tiene que el 99% de las rutas tienen un tránsito activo por la zona centro y en un 100% por el mercado público de la ciudad, con la utilización de las principales vías, con el agravante del mal estado de la infraestructura vial de estos sectores y la deficiente planificación y operación del sistema de control de tráfico existente, ocasiona congestiones de la zona centro y occidental del municipio.

Por tal motivo, las rutas propuestas para el sistema complementario de transporte buscan por medio de la utilización de vehículos de mayor capacidad, carriles segregados, tráfico preferencial y rutas troncales lo más extensas posibles, la simplificación de la conexión entre orígenes y destinos, de los usuarios que no necesitan tener tránsito por la zona centro del municipio.

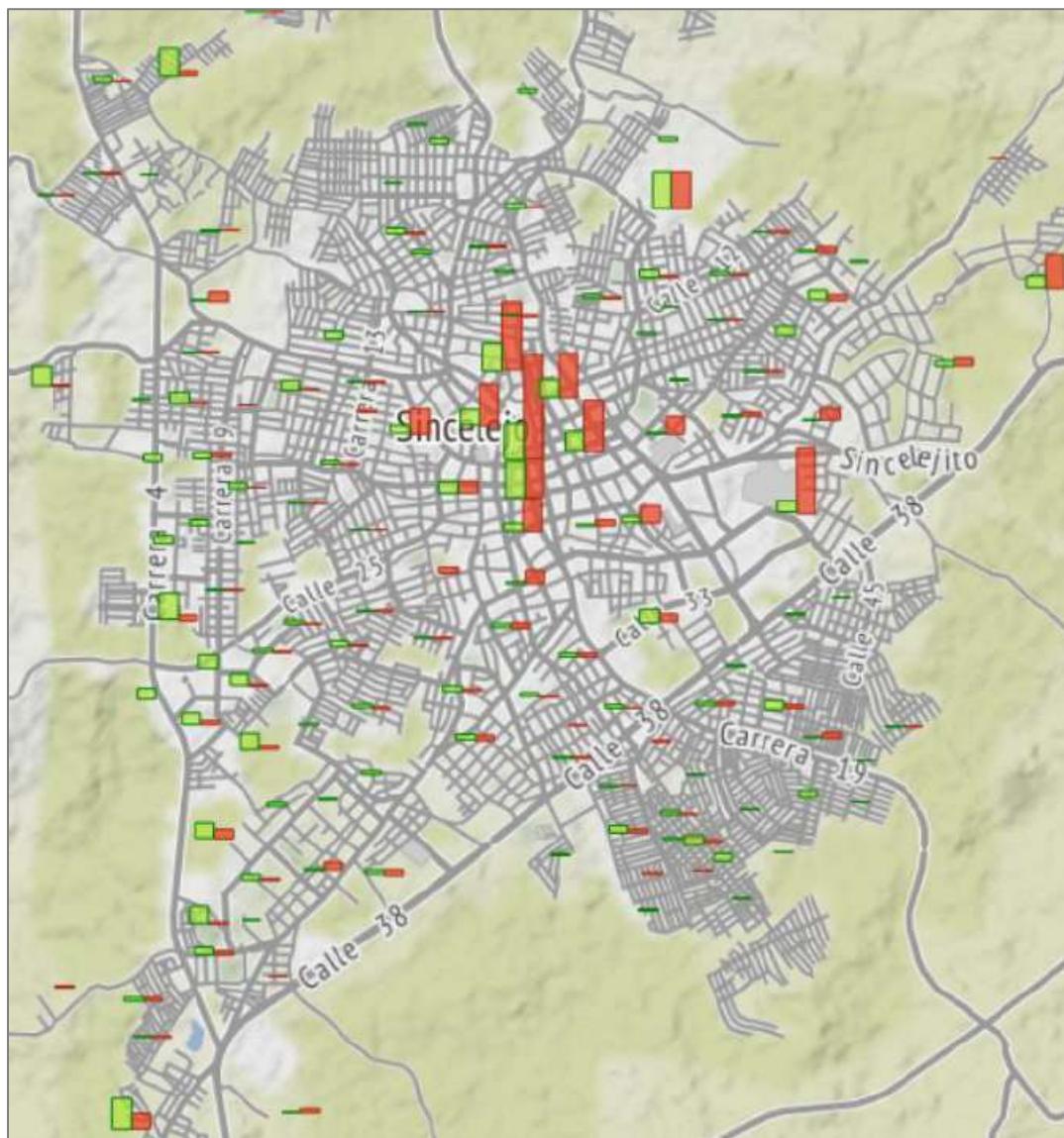
De esta forma se deben implementar carriles preferenciales y en ocasiones exclusivos con infraestructura suficiente para su operación y articulación con el sistema actual del municipio.

### ***Principales Zonas y Puntos de Generación y Atracción de Viajes***

Tomando como referencia el resultado del estudio de “Actualización de la estructuración técnica del SETP y matriz origen-destino de movilidad de la ciudad de Sincelejo”, contratado por medio de contrato de Consultoría CM-001-2019, en el cual se presentó como parte del resultado del análisis de la matriz de origen – destino en la figura 26.

**Figura 26**

*Matriz origen-destino de movilidad de la ciudad de Sincelejo*



*Nota.* Actualización de la estructuración técnica del SETP y matriz origen-destino de movilidad de la ciudad de Sincelejo, contrato CM-001-2019

Aquí se puede observar que fuera de la zona centro del municipio, los principales centros y zonas de atracción y generación de viajes, son:

Universidad de Sucre

Corporación Universitaria - CECAR

Zona del Parque Industrial – El Maizal

Zona Nor-oriental – Salida a Toluviejo

Mercado Publico

Barrios alrededor de la Troncal de Occidente – Calle 38

Barrios alrededor de la Troncal de Oriente – Carrera 4

Adicionalmente, en el mismo informe, se establecen 2 zonas suburbanas en los corregimientos de Chocho y La Gallera, que, de acuerdo con su localización espacial, pueden hacer parte de las rutas troncales propuestas en el presente estudio.

### ***Características de la infraestructura vial del municipio***

El municipio de Sincelejo cuenta con una red vial urbana de aproximadamente 120 Kilómetros de vías pavimentadas, conformada en un 21% de vías principales con buenas características geométricas, un 30% de vías secundarias que presentan características medianamente apropiadas y el 49% restante pertenece a vías locales y residenciales que no son aptas para el tránsito de rutas de transporte y que presentan en su mayoría un gran deterioro o inexistencia de capa de rodadura adecuada.

Como se ha mencionado anteriormente, la infraestructura vial del municipio de Sincelejo presenta un deterioro, lo cual representa para el siguiente proyecto, la necesidad de tener vías apropiadas y consistente con el sistema de transporte propuesto.

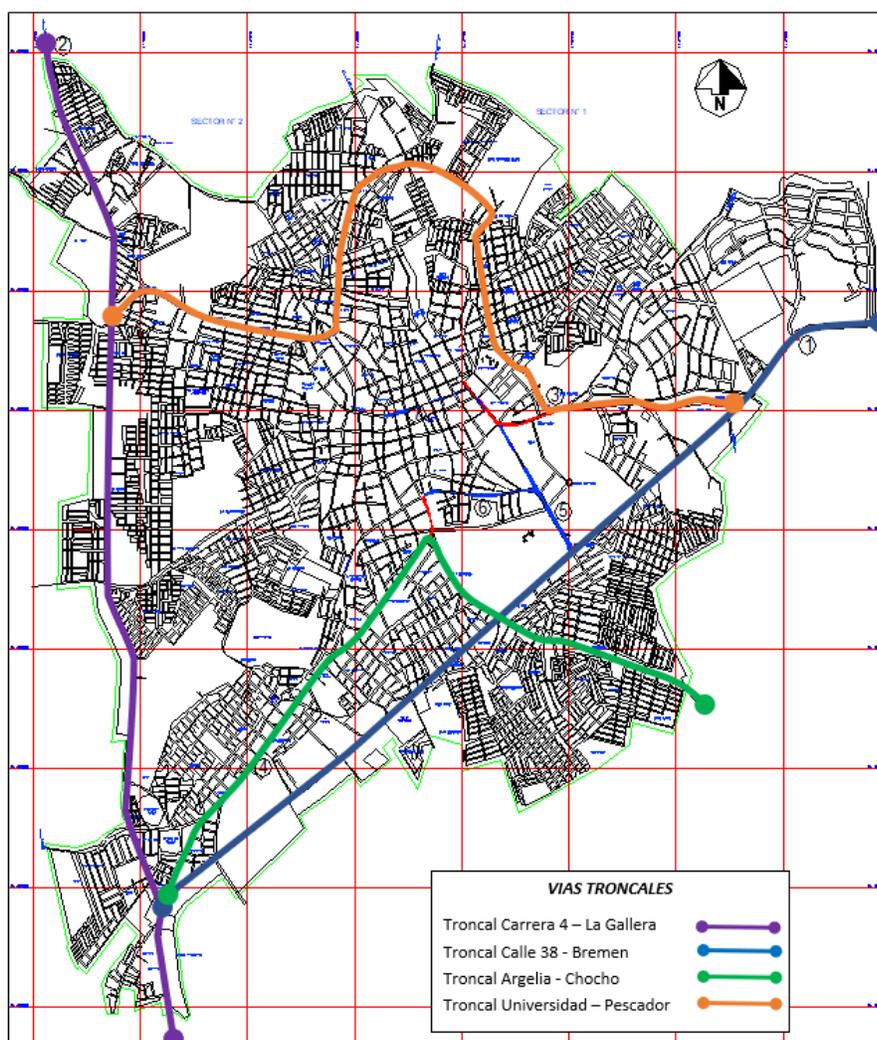
En este sentido, para la materialización del proyecto, y por las características de operación del tipo de vehículo seleccionado, se deben tomar las vías con mejores características

geométricas y que brinden la mayor accesibilidad a puntos y zonas de atracción y generación de viajes seleccionados anteriormente. En la figura 27 se puede observar las vías seleccionadas:

- Carrera 4 – Corregimiento de la Gallera (11 Km)
- Calle 38 – Bremen (10 Km)
- Avenida Argelia – Corregimiento de Chocho (12 Km)
- Av Sincelejito – Universidad – Pescador (9 Km)

**Figura 27**

*Rutas propuestas para el sistema complementario.*



*Nota.* Elaboración propia

### ***Infraestructura de operación necesaria para el sistema propuesto***

Para la operación del sistema complementario y su integración con el sistema actual, se hace necesario la instalación de una infraestructura de operación de acuerdo con la necesidad de proveer un servicio integrado, confiable y económico, que le dé el acceso a los usuarios del servicio a todas las áreas y zonas generadoras y atractores del municipio, incluyendo los siguientes elementos e infraestructuras:

Carriles solo Bus

Terminales de Integración

Paraderos Especiales

Sistema de cobro electrónico

Señalización y Semaforización Especial

Gestión Social

Gestión Predial

Gestión Ambiental

Gestión Redes de servicio Publico

Las cantidades necesarias para construcción y puesta en operación del sistema se analizarán en el siguiente capítulo.

### ***Propuesta Económica***

Para el desarrollo del proyecto, se tiene programada una duración de 26 meses, desde la firma de las actas de inicio, para el desarrollo de las siguientes actividades:

Estudios y Diseños sistema Vial: Incluye todos los estudios y diseños para la construcción de los 42 km de carriles solo bus, señalización, semaforización, elementos de

seguridad vial, mobiliario urbano, terminales de integración y paraderos, con una duración de 6 meses y un costo estimado de \$15.000.000 por Km

**Construcción Carril Solo Bus:** Consiste en la ejecución de actividades de construcción de obra civil de los carriles destinados para la operación del sistema, con una duración de 18 meses y un costo estimado de \$400.000.000 por km.

**Construcción y dotación terminales de Integración:** Incluye la construcción y dotación de los terminales de integración entre el sistema actual y el nuevo sistema complementario, con una duración de 10 meses y un costo estimado de \$100.000.000 por unidad.

**Construcción y dotación Paraderos:** Consiste en las actividades de construcción de paraderos adecuados para el acceso de los usuarios al nuevo sistema, con una duración de 8 meses y un costo unitario de \$40.000.000.

**Señalización, Semaforización y Seguridad Vial:** Incluye las dotación e instalación de todos los elementos de señalización, señalización y seguridad vial diseñada. La duración de esta actividad se prevé en 3 meses.

**Implementación de Sistema de Cobro Electrónico:** Para la agilización e integración del sistema, se hace necesario la implementación de un sistema de cobro electrónico inteligente, con el fin de llevar un control de los usuarios que acceden al sistema y puedan realizar transbordos para el acceso a todas las zonas del municipio. El diseño y la dotación de software, elementos electrónicos y físicos para la implementación de este sistema tendrá una duración de 12 meses y un costo de \$800.000.000.

**Gestión Social:** Incluye toda la gestión social, hacia las comunidades, levantamiento de actas de vecindad de inicio, cierre, gestión de PQRS, así mismo como capacitaciones y

campañas de sensibilización a la población afectada, entre otros. Con una duración de los 26 meses del proyecto y un costo general de \$100.000.000

**Gestión Predial:** Consiste en la gestión sobre las posibles afectaciones a predios privados y públicos que se puedan generar en la ejecución del proyecto, posibles compras y demás actuaciones necesarias. Tiene una duración de los 26 meses del proyecto y un costo general de \$600.000.000.

**Gestión Ambiental:** Incluye las revisiones, verificaciones y seguimiento a las posibles afectaciones ambientales causadas por la ejecución del proyecto, con una duración de los 26 meses del proyecto y un costo general de \$200.000.000.

**Gestión Redes de Servicio Público:** Consiste en la gestión sobre las afectaciones sobre las redes de servicio público, incluyendo los posibles traslados de estas de ser necesario. Tendrá una duración de 12 meses y un costo de \$400.000.000.

### ***Presupuesto***

En resumen, para la realización del proyecto se estiman unos costos de \$46.097.625.000 como se desglosa en la tabla 16.

**Tabla 16***Presupuesto*

<b>Presupuesto - Sistema Complementario De Transporte Publico - Sincelejo (Sucre)</b>					
		<b>Unitario</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cant</b>	<b>Total</b>
<b>1</b>	Estudios y Diseños	\$ 15.000.000	Km	42	\$ 630.000.000
<b>2</b>	Construcción Carril Solo Bus	\$ 400.000.000	Km	42	\$ 16.800.000.000
<b>3</b>	Construcción y dotación terminales de Integración	\$ 100.000.000	Und	10	\$ 1.000.000.000
<b>4</b>	Construcción y dotación Paraderos	\$ 40.000.000	Und	20	\$ 800.000.000
<b>5</b>	Señalización, Semaforización y Seguridad Vial	\$ 30.000.000	Km	42	\$ 1.260.000.000
<b>6</b>	Implementación de Sistema de Cobro Electrónico	\$ 800.000.000	Und	1	\$ 800.000.000
<b>7</b>	Gestión Social	\$ 100.000.000	Gl	1	\$ 100.000.000
<b>8</b>	Gestión Predial	\$ 600.000.000	Gl	1	\$ 600.000.000
<b>9</b>	Gestión Ambiental	\$ 200.000.000	Gl	15	\$ 3.000.000.000
<b>10</b>	Gestión Redes de Servicio Publico	\$ 400.000.000	Gl	15	\$ 6.000.000.000
				Subtotal	\$ 30.990.000.000
				IVA 19%	\$ 5.888.100.000
				Subtotal + Iva	\$ 36.878.100.000
				AIU 25%	\$ 9.219.525.000
				<b>Valor Total</b>	<b>\$ 46.097.625.000</b>

*Nota.* Esta tabla muestra el presupuesto de la propuesta

El costo de inversión total del proyecto es de \$46.097.625.000, se debe tener en cuenta que este valor puede verse incrementado por gastos que correspondan a mapas, folletos, publicidad, entre otros gastos de operación que no se hayan mencionado.

### ***Programación***

Así mismo la duración total del proyecto, se estima en 26 meses, con actividades distribuidas de acuerdo con la programación definida en la Figura 28 .

### **Figura 28**

#### *Programación*

<b>PROGRAMACION - SISTEMA COMPLEMENTARIO DE TRANSPORTE PUBLICO - SINCELEJO (SUCRE)</b>																											
#	ACTIVIDADES	MESES																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	Estudios y Diseños																										
2	Construcción Carril Solo Bus																										
	Construcción y dotación terminales de																										
3	Integración																										
4	Construcción y dotación Paraderos																										
	Señalización, Semaforización y																										
5	Seguridad Vial																										
	Implementación de Sistema de Cobro																										
6	Electrónico																										
7	Gestión Social																										
8	Gestión Predial																										
9	Gestión Ambiental																										
10	Gestión Redes de Servicio Publico																										

*Nota.* Esta tabla muestra la programación de la propuesta

### *Análisis del impacto social y ambiental*

De acuerdo con la programación se realiza el análisis del impacto social y ambiental del proyecto. En este apartado cabe destacar la importancia que tiene el proyecto de transporte complementario en la Ciudad de Sincelejo, destacando dos aspectos importantes y primordiales para con la sociedad en general, en primera instancia el impacto social que se genera desde la consecución del proyecto, su planeación y ejecución, esto en distintos ámbitos desde el punto de vista productivo para la región en general, puesto que con ello se obtienen avances significativos en los avances del sector de transportes, generando diversos empleos en toda la fase del proyecto, teniendo un impacto significativo en la economía, por otra parte se mejoran temas de transporte en la Ciudad, siendo éste un pilar fundamental puesto que como ya se observó el tema de transporte es complejo y necesita cambios que resulten importantes para ir creando cultura en los habitantes de Sincelejo, cultura que logre transformar la ciudad y logre atraer turistas, destacando su orden y su innovación en lo que se refiere en la innovación en este tema de transporte, en este orden ideas podemos evidenciar como desde diversos puntos de vista el impacto social es relevante y permite demostrar la viabilidad de un proyecto con bases sólidas, que tendrá resultados positivos si se concibe llevar a cabo cada fase, teniendo por supuesto en cuenta los imprevistos que se presentarán, los cuales deben ser previstos con anterioridad así como también deben ser superados para la consecución de los objetivos.

Por otra parte y no menos importante el factor ambiental tiene parte fundamental, puesto que dentro del proyecto se manejan políticas que busquen ante todo llevar a cabo procesos que preserven el medio ambiente haciendo uso de estrategias evaluativas que se apliquen dentro de cada proceso y logre disminuir el daño ambiental, para ello es importante tener en cuenta que por

estatutos legales cada proyecto debe contar con una aprobación para poder llevar a cabo la ejecución del mismo, y este debe velar porque la preservación ambiental se dé en cada una de las fases así como en la ejecución final del proyecto y puesta en marcha, y es justamente en este último proceso donde el cuidado ambiental y revisión constante de estos aspectos siempre estará presente y será de sumo cuidado, puesto que una vez puesto en marcha el sistema de transporte será parte fundamental la revisión constante del parque automotor, teniendo en cuenta todos los parámetros requeridos por el ministerio de transporte.

En definitiva el proyecto en todos sus procesos tiene impactos que tendrán relevancia en la sociedad y los puntos más delicados, puesto que para la sociedad es necesario en gran medida hacer parte fundamental de cada uno de sus avances, que cada cambio genere aspectos positivos en el aspecto social y económico permite que los sectores implicados en el desarrollo social avancen de forma tal que la ciudad y la región se conviertan en pruebas pilotos para poder desarrollar esas mismas ideas en otras partes del país, haciendo uso de sus políticas de preservación del medio ambiente para poder llevarlo incluso a sistemas de transporte que ya estén creados y que no estén actualizados en el tema de preservación del medio ambiente teniendo en cuenta la dinámica de cambio actual que está atravesando el medio ambiente a nivel nacional e internacional.

## Flujo De Inversión

Por su parte el flujo de inversión previsto para el proyecto será el siguiente, ver Figura 29.

**Figura 29**

### Flujo de inversión

FLUJO DE INVERSIÓN - SISTEMA COMPLEMENTARIO DE TRANSPORTE PÚBLICO - SINCELEJO (SUCRE) - En Miles de Millones																												
#	ACTIVIDADES	MESES																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1	Estudios y Diseños	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2																					
2	Construcción Carril Solo Bus							1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	
3	Construcción y dotación terminales de Integración														0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
4	Construcción y dotación Paraderos																	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
5	Señalización, Semaforización y Seguridad Vial																									0,6	0,6	0,6
6	Implementación de Sistema de Cobro Electrónico																0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
7	Gestión Social	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
8	Gestión Predial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
9	Gestión Ambiental	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
10	Gestión Redes de Servicio Público							0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7								
	Flujo de Caja Mensual	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,6	2,6	2,7	2,7	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,6	0,9	
	Flujo de Caja Mensual Acumulado	0,4	0,7	1,1	1,5	1,8	2,2	4,6	6,9	9,2	11,6	13,9	16,3	18,6	21,0	23,5	26,1	28,9	31,6	33,6	35,6	37,6	39,6	41,6	44,2	45,2	46,1	

*Nota.* Esta tabla muestra el flujo de inversión.

### Análisis financiero - viabilidad (TIR, VPN, CO)

Esta última parte del proyecto tiene como fin realizar la evaluación económica de la propuesta de transporte complementario en la ciudad de Sincelejo, a través de buses articulados, con el que se le pretende dar solución a la problemática que se viene presentando la actualidad en esta ciudad. Se realizará el cálculo de la tasa interna de retorno TIR, el valor presente VPN y el análisis del costo beneficio.

Para calcular la TIR y el VPN se tuvo en cuenta una tasa del 11% EA, de acuerdo con la tasa mínima vigente en Colombia según el Banco de la República y una inversión inicial de \$46.097.624.998. Para realizar este cálculo se hicieron los siguientes supuestos:

Teniendo en cuenta que el valor del pasaje se estimaría en \$2.500 y que la capacidad de cada bus es de 60 pasajeros, de lunes a viernes el recaudo aproximado por recorrido de 1 ruta sería de \$150.000, como se puede observar en la Tabla 19, y los domingos y festivos se esperaría el uso de al menos la mitad del cupo total de cada bus, es decir, 30 pasajeros, dando como resultado un recaudo aproximado por recorrido de 1 ruta \$75.000, ver Tabla 20.

El servicio se prestará de lunes a viernes desde las 5:00 am hasta las 10:00 pm, serían 17 horas. Las rutas pasan cada 15 minutos. En total son 68 recorridos por rutas, serían 272 recorridos diarios, el recaudo total por día, de lunes a viernes, entre todas las rutas sería de \$40.800.000

El servicio se prestará los domingos y festivos desde las 6:00 am hasta las 8:00 pm, serían 14 horas. Las rutas pasan cada 30 minutos. En total son 28 recorridos por rutas, serían 112 recorridos diarios, el recaudo total por día entre todas las rutas sería de \$8.400.000.

El total de ingresos al año sería de \$12.624.000.000, como se puede ver en la Tabla 21. Teniendo en cuenta todos los datos anteriores se genera el flujo de Efectivo del proyecto que se puede revisar en la Tabla número 22.

**Tabla 17***Recaudo aproximado por Ruta de Lunes a sábado*

<b>Recaudo aproximado por recorrido</b>		
<b>1 ruta de lunes a sábado</b>		
<b>Número de pasajeros</b>	<b>Valor de la ruta</b>	<b>Total</b>
<b>60</b>	\$ 2.500	\$ 150.000

*Nota.* Creación propia**Tabla 18***Recaudo aproximado por Ruta los Domingos y Festivos*

<b>Recaudo aproximado por recorrido 1 ruta los Domingos y Festivos</b>		
<b>Número de pasajeros</b>	<b>Valor de la ruta</b>	<b>Total</b>
<b>30</b>	\$ 2.500	\$ 75.000

*Nota.* Creación propia**Tabla 19***Ingresos totales por año*

<b>Cantidad de días al año</b>	<b>Recaudo por día</b>	<b>Total</b>
<b>Domingos</b> 52	\$ 8.400.000	\$ 436.800.000
<b>Festivos</b> 18	\$ 8.400.000	\$ 151.200.000
<b>Días hábiles</b> 295	\$ 40.800.000	\$ 12.036.000.000
<b>Total ingresos por año</b>		\$ 12.624.000.000

*Nota.* Creación propia

**Tabla 20***Flujo de efectivo del proyecto*

	<b>Flujo de caja anual</b>	<b>Flujo de caja anual acumulado</b>
<b>Año 1</b>	\$ 12.624.000.000	\$ 12.624.000.000
<b>Año 2</b>	\$ 12.712.368.000	\$ 25.336.368.000
<b>Año 3</b>	\$ 12.801.354.576	\$ 38.137.722.576
<b>Año 4</b>	\$ 12.890.964.058	\$ 51.028.686.634
<b>Año 5</b>	\$ 12.981.200.806	\$ 64.009.887.440

*Nota. Creación propia*

Teniendo en cuenta todos los supuestos establecidos, el flujo de caja y la tasa estipulada, se aplicaron las fórmulas para calcular el VPN, la TIR y el índice de Costo beneficio dando como resultado lo descrito en la tabla 23.

**Tabla 21***Resultado de Valor presente Neto, Tasa interna de retorno y Costo beneficio.*

<b>VNA</b>	<b>\$ 47.246.244.326</b>
<b>VAN</b>	\$ 1.148.619.328
<b>TIR</b>	12%
<b>B/C</b>	1,388572349
<b>CO</b>	11%

*Nota. Creación propia*

Teniendo en cuenta los resultados anteriores se puede decir que es un proyecto viable y que en aproximadamente 4 años retorna la inversión.

## Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados del trabajo de campo, el diseño de la propuesta, el análisis de la información y los objetivos se puede inferir que éstos se lograron dado que se diseñó una propuesta para implementar un sistema de transporte público urbano complementario en la ciudad de Sincelejo aplicando la metodología del PMI, atendiendo a los lineamientos de Transporte, a las normas específicas para este tipo de servicios y a las necesidades y expectativas de los posibles usuarios o beneficiarios.

Es importante destacar el hecho que, para lograr el objetivo general, se llevaron a cabo una serie de etapas definida por los objetivos específicos, es así como en el cumplimiento del primer objetivo específico: realizar un diagnóstico situacional del sistema de transporte que tiene la ciudad de Sincelejo, se diseñaron y aplicaron unos instrumentos para la recolección de datos, los cuales se aplicaron a una muestra representativa, calculada a través una fórmula propia para este fin. Los datos recolectados se organizaron, se tabularon y se hizo un análisis e interpretación, dando como resultados unos hallazgos que sirvieron de punto de partida para el diseño de la propuesta.

En cuanto al segundo objetivo específico determinar las estrategias y recursos necesarios para el diseño la propuesta del sistema de transporte complementario, también se cumplió debido a que se pudo utilizar los hallazgos del trabajo de campo y una matriz de Marco Lógico como herramienta de análisis de la situación, logrando definir las estrategias y recursos necesarios para este fin.

El tercer objetivo específico: elaborar la propuesta del sistema de transporte complementario para la ciudad de Sincelejo con los mecanismos de seguimiento, control y evaluación a través de la metodología del PMI, se logró gracias a la sinergia establecida en todas

las acciones y recursos teóricos, humanos, logísticos y administrativos que se utilizaron a lo largo de todo el proceso investigativo.

### **Recomendaciones**

El grupo de investigación plantea las siguientes recomendaciones:

Para la implementación de esta propuesta es recomendable que se tengan en cuenta todas las normas y especificaciones que se plantean en ella como mecanismo para lograr que su funcionamiento sea de alta calidad y su permanencia en el tiempo sea duradera.

Muy respetuosamente, se sugiere que las entidades que tomen esta propuesta para implementarla tengan presente la calidad de todos los recursos y materiales necesarios para que los beneficiarios disfruten de un excelente servicio.

Desde nuestra competencia se sugiere que se han estudios profundos dirigidos a mejorar el transporte público, para ello debe ser iniciativa por parte de los entes gubernamentales y los dirigentes políticos, puesto que son ellos los que deben procurar mejorar la movilidad en la ciudad.

## Referencias

- Arroyo, D., Agreda, Y. (2016). Diseño de una oficina de gestión de proyectos para el área de infraestructura del sistema estratégico de transporte público de pasajeros para la ciudad de pasto. Universidad EAFIT. <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/11449>
- ATM. (2017). Área de Barcelona. Autoritat del Transport Metropolita. Obtenido de Inicio: <http://www.atm.cat>
- Banco de Desarrollo de América Latina CAF, (2011). Desarrollo urbano y movilidad en América Latina. Dirección de Análisis y Programación, Sectorial de la Vicepresidencia de Infraestructura de Corporación Andina de Fomento, Panamá: Vicepresidencia de infraestructura
- Banco de la República de Colombia (2022). Tasas de interés de política monetaria. <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-interes-politica-monetaria>
- Banco Mundial, (2002). Ciudades en movimiento. Revisión de la estrategia de transporte urbano del Banco Mundial.
- Biberos-Bendezú, K., & Vázquez-Rowe, I. (2020). Environmental impacts of introducing cable cars in the Andean landscape: A case study for Kuelap, Peru. *Science of The Total Environment*, 718, 137323.
- CAF (2010). Observatorio de Movilidad Urbana para América Latina. Corporación Andina de Fomento. <http://publicaciones.caf.com/media/1130/0.pdf>. 30 July 2018
- Charmaz, (2006). *Constructing Grounded Theory, a practical guide through Qualitative Analysis*. London: SAGE Publications.
- Chen (2006). *A Practical Guide for Mapping Scientific Literature*. Hauppauge. New York: Nova Science

- Colmenares (2007). Desarrollo sustentable y sostenible de sistemas de transporte público urbano: impacto en la gerencia, organización y liderazgo. Seminario “Administración: Teorías y Categorías. Caracas, Venezuela:Universidad Central de Venezuela.
- Cohen Ernesto y Franco Rolando (1991). Evaluación de proyectos sociales. Ed. Siglo XXI
- Congreso de la Nación (2016). Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. México: periódico Oficial de la Nación.
- CONPES (2020). Política nacional de movilidad urbana y regional. Colombia.  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3991.pdf>
- Consumidores en Acción (2007). Guía del consumidor. Facua Andalucía. España
- Cortés, R. (2018). Dirección de operaciones de empresas de transporte público. Independently published.
- David, F. (1997), Conceptos de Administración Estratégica, Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., Quinta Edición, 353pp.
- De la Torre A, Fajnzylber P, Nash J (2009) Low carbon, high growth: Latin American responses to climate change – An overview. World Bank, Washington, DC
- DIAN (2007). Glosario de términos encuesta de transporte urbano de pasajeros ETUP.
- Environmental Protection Agency, (2011). Guide to sustainable transportation performance measures. Southwestern Pennsylvania: Commission (in Pittsburgh, Pennsylvania) and the Mid-America Regional Council (in Kansas City, Missouri).
- Escobar, D. A., Tapasco, O. A., & Giraldo, J. A. (2015). Medición de Desempeño del Sistema de Transporte Cable Aéreo de la Ciudad de Manizales en Colombia, usando Tres Enfoques: Analítico, Simulado y de Accesibilidad Urbana. Información tecnológica, 26(6), 199-210.

- Estupiñan N, Scordia H, Navas C, Zegras C, Rodriguez D, Vergel-Tovar E, Gakenheimer R, Azán Otero S, Vasconcellos E (2018) Transporte y desarrollo en América Latina 1(1). Banco de Desarrollo de América Latina and CAF.  
<http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1186>. Accessed 1 August 2018.
- Fulton, Lew (2004), “Reducing Oil Consumption in Transport: Combining Three Approaches”, AIE/ Office of Energy Efficiency, Technology and R&D Working Paper, 2004/01, París.
- García Parra, M. y Varela Jiménez, O. (2018). Caracterización del transporte formal e informal como problemática de la movilidad en Santiago de Cali. (Trabajo de grado). Santiago de Cali: Universidad ICESI.
- González, F., & Anapolsky, S. (2022). Identificando la desigualdad en los patrones de movilidad en transporte público.
- Gomez Valdés, A. (2014). La metodología del PMI y las TI aplicadas a la dirección de proyectos. México D.F: Univerdad Nacional Autonoma de Mexico.
- González, C.A., 2011. Proyectos de transporte e infraestructura y su contribución a la movilidad sostenible y la gobernabilidad local: el caso de Cali, Colombia. Revista Entorno Geográfico, No. 7-8, Enero/Diciembre 2011, Departamento de Geografía, Universidad del Valle, Cali, Colombia, p. 24-45.  
<https://journalusco.edu.co/index.php/iregion/article/view/696/1331>
- Guía del consumidor (2007). El transporte público. Facua Andalucía.
- Hernandez A, Pacual A (2018). Validación de un instrumento de investigacion para el diseño de una metodología de autoevaluación del sistema de gestión ambiental. Revista de investigación agraria y ambiental. DOI: <https://doi.org/10.22490/21456453.2186>

Hernández Sampieri (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGraw-Hill

Holuigue, (2011). Institucionalidad y transporte público urbano: Santiago de Chile y Medellín, Colombia. Proyecto Innovación ambiental de servicios urbanos y de infraestructura: Hacia una economía baja en carbono. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, Chile: CEPAL.

Hussain, B., Zefreh, M., Torok, A. (2018). Designing the appropriate data collection method for public transport passenger satisfaction analysis. International Journal for Traffic & Transport Engineering. [https://www.researchgate.net/profile/Blawal-Hussain/publication/324774199\\_DESIGNING\\_THE\\_APPROPRIATE\\_DATA\\_COLLECTION\\_METHOD\\_FOR\\_PUBLIC\\_TRANSPORT\\_PASSENGER\\_SATISFACTION\\_ANALYSIS/links/5ae1a058aca272daf8e2145/DESIGNING-THE-APPROPRIATE-DATA-COLLECTION-METHOD-FOR-PUBLIC-TRANSPORT-PASSENGER-SATISFACTION-ANALYSIS.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Blawal-Hussain/publication/324774199_DESIGNING_THE_APPROPRIATE_DATA_COLLECTION_METHOD_FOR_PUBLIC_TRANSPORT_PASSENGER_SATISFACTION_ANALYSIS/links/5ae1a058aca272daf8e2145/DESIGNING-THE-APPROPRIATE-DATA-COLLECTION-METHOD-FOR-PUBLIC-TRANSPORT-PASSENGER-SATISFACTION-ANALYSIS.pdf)

Infralata (2018) *Transport*. <http://en.infralata.info/dataviews/227373/transport/>. Accessed 15 April 2018.

Kaltheier R (2002) Urban transport and poverty in developing countries: Analysis and options for transport policy and planning. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn, Germany

LEY 30 DE 1992. Por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. 29 de diciembre de 1992. D. O. No. 40.700.

Ley 105 (1993). Sector y sistema nacional de transporte principios y disposiciones generales. "Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen

- competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones". 30 de Diciembre 1993.
- Ley 310 de 1996. Por medio del cual se modifica la Ley 86 de 1989. 6 de Agosto 1996.
- Ley 336 (1996). Disposiciones generales para los modos de transporte. "Por la cual se adopta el estatuto nacional de transporte". 20 de Diciembre de 1996.
- Ley Estatutaria 1266 de 2008. Por la cual se dictan las disposiciones generales del hábeas data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales. Sentencia C-1011 de 2008. D.O. 1081 de 2015.
- Ley 1083 (2006). Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 31 de Julio de 2006.
- Ley Estatutaria 1581 de 2012. Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. 18 de octubre de 2012. D.O. No. 48.587.
- Litman, T., Burwell, D.(2006). Issues in sustainable transportation. *Int. J. Global Environmental Issues*.
- Lizarraga (2006). Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI. *Economía, sociedad y territorio Vol 6*.
- Marchante, M., Benavides, C. (2013). El transporte público urbano: un estudio comparativo con especial referencia a la ciudad de Málaga. *Tourism & Management Studies. Vol 1*.
- Mesquita, M., Volpe, C., Blyde, J. (2008). Unclogging the Arteries. The Impact of Transport Costs on Latin American and Caribbean Trade. Special Report on Integration and Trade Inter-American Development Bank David Rockefeller Center for Latin American Studies. Washington DC, United States: Harvard university.

- Metro Sabanas SAS. Formulación del Plan de Movilidad de la ciudad de Sincelejo y definición de la línea base de transporte público 2015.
- Metro Sabanas SAS. Actualización de la estructuración técnica del SETP y matriz origen-destino de movilidad de la ciudad de Sincelejo.2019
- Miralles-Guasch, C. (2002). Ciudad y Transporte. El binomio perfecto. Ariel geografía.
- Molinero, M. A. y Sánchez A., I. (1998). Transporte Público. Planeación, Diseño, Operación y Administración. (3ra. Ed.) Fundación ICA, A.C. Ciudad de México, México.
- Moller, R., Arcila, D. B., & Duque, F. J. (2018) Transporte urbano sostenible y calidad de vida para los municipios de Colombia.
- Navas, (2008). Políticas de transporte público urbano: lecciones desde la experiencia de Transantiago. Pap. Polít. Estud., Vol. 4, No. 1, p. 159-189, enero-junio de 2008, Bogotá D.C., Colombia.
- Ortegon, E., Pacheco, J., Prieto, A. (2005). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Naciones Unidas.
- Osmond J, Woodcock A (2015) Are our streets safe enough for female users? How everyday harassment affects mobility. In: Contemporary Ergonomics and 38 Human Factors 2015: Proceedings of the International Conference on Ergonomics & Human Factors. Taylor & Francis, London.
- Panfilov, A. V., Korotkiy, A. A., Panfilova, E. A., & Lagerev, I. A. (2020). Development of transport infrastructure of urban mobility based on cable metro technology. MS&E, 786(1), 012067.

- Paternina, P. (2020). Sistematización de Experiencia Problemática del Transporte Público Colectivo Urbano TPCU en su perador SIBUS del Municipio de Sincelejo: Los Efectos del Mototaxismo sobre la Viabilidad del Servicio.
- Pazos E (2016) The importance of public transport in Latin America. *Intelligent Transport* (3 May). <https://www.intelligenttransport.com/transportarticles/19098/importance-public-transport-latin-america/>.
- Pérez, A. (2015). Contenidos de OBS Business School. <https://www.obsbusiness.school/blog/conoces-la-metodologia-pmi>
- Pojani D, Stead D (2015). *Transporte urbano sostenible en el mundo en desarrollo: más allá de las megaciudades*. *Journal Sustainability* 2015, 7(6), 7784-7805. <https://doi.org/10.3390/su7067784>
- Project Management Institute. (2021). *Guía del PMBOK. Séptima edición*. Project Management Institute, Inc.
- Quintero González, J. R., Ramírez Sosa, Y. A., & Cortázar Ávila, A. (2015). El transporte por cables y su papel en la movilidad urbana sostenible. *INGE@ UAN-Tendencias en la Ingeniería*, 6(11).
- Rodríguez D A, Mojica C H (2009) *Capitalization of BRT network expansions effects into prices of non-expansion areas*. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 43(5):560–571.
- Salamanca Fernando (1995). *Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos Sociales*.
- Sánchez, H. (2012). *Las empresas de transporte público colectivo urbano en Colombia y la calidad de su servicio*. Tunja, Colombia: UPTC/UNAD

- Scholl L, Martinez D, Mitnik O, Oviedo D, Yañez-Pagans P (2018) *A Rapid Road to Employment?: The Impacts of a Bus Rapid Transit System in Lima*. InterAmerican Development Bank. Working Paper IDB-WP-00980.
- Simicevic J, Milosavljevic N, Djoric V (2016) *Gender differences in travel behaviour and willingness to adopt sustainable behaviour*. Transportation Planning and Technology 39(5):527–537.
- Spaggiari, P. L. (1990). *I trasporti nella citta del futuro*. Milán: Franco Angeli.
- Stead D, Pojani D (2016). *La crisis del transporte urbano en las economías emergentes: un panorama comparativo*. The Urban Book Series. Springer.
- Tamayo, M (2002). *El proceso de la investigación científica. Incluye evaluación y administración de proyectos de investigación*. Editorial Limusa.
- Thompson et. al. (1998), *Dirección y Administración Estratégicas, Conceptos, casos y lecturas*. Edición especial en español. México. Mac Graw Hill Inter Americana y editores.
- UN-Habitat (2012) *The state of Latin American and Caribbean cities 2012: Towards a new urban transition*. United Nations Human Settlements Programme, Nairobi.
- UITP (Unión Internacional de Transporte Público) (2003), *Ticket to the Future: 3 Stops to Sustainable Mobility*, UITP, Bruselas.
- Vassallo Magro J .M (2015). *Asociación Público Privada en América Latina. Aprendiendo de la experiencia*. Corporación Andina de Fomento.
- Vinasco, D. (2017). *Transporte Público en Cali: aspectos generales de su configuración en el siglo XX*. Cali: Instituto Nacional de Transporte en Cali.
- Vittadini (1990). *Nuovi prigionieri*. En BALBO, L. (ed.). *Tempo di vita. Studi e proposte per cambiarli*. Milán: Feltrinelli.

Vuchic, V. R. (1981). *Urban Public Transportation. System and Technology*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall. Estados Unidos.

Yañez, P. Martinez, D. Mitnik, O. Scholl, L y Vasquez, A. (2018). *Sistemas de transporte urbano en América Latina y el Caribe: Lecciones y retos. Serie de Desarrollo a través del Sector Privado*. BID invest.

## Apéndices

### Apéndice A

*Instrumentos para recolección de información de la movilidad y el transporte público en la ciudad de Sincelejo.*

Objetivo: Diseñar una propuesta para el mejoramiento del Sistema de Transporte Público en la ciudad de Sincelejo a partir de su diagnóstico situacional.

Introducción: El presente instrumento es parte del trabajo de investigación “Propuesta para implementar un sistema de transporte público urbano complementario en la ciudad de Sincelejo aplicando la metodología PMI” que pretende realizar un diagnóstico situacional del entorno actual, para realizar una propuesta con estrategias favorables que mejore el servicio de transporte público en la ciudad de Sincelejo. Estos resultados serán utilizados únicamente para esta investigación, de manera confidencial y sólo para fines académicos. Agradecemos su valiosa participación en la recolección de esta información.

Instrucciones: A continuación, encontrará 13 preguntas sobre el estado actual del servicio de transporte público y la movilidad de la ciudad de Sincelejo. Las preguntas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 son de selección múltiple con una única respuesta, la pregunta 7 de selección con múltiples respuestas.

Fecha: \_\_\_\_\_ Edad: 15-20 \_\_\_ 21-30 \_\_\_ más de 31 \_\_\_ Sexo: F \_\_\_ M \_\_\_

1. ¿Qué calificación le daría al sistema de transporte público de la ciudad?
  - a. Pésima
  - b. Regular

- c. Mala
  - d. Excelente
2. ¿Está satisfecho con la prestación del servicio de transporte público de la ciudad actualmente?
- a. Totalmente insatisfecho
  - b. Insatisfecho
  - c. Algo satisfecho
  - d. Satisfecho
  - e. Totalmente satisfecho
3. ¿Cuántas rutas de transporte público utiliza al día para desplazarse en la ciudad?
- a. 1
  - b. 2
  - c. 3
  - d. Más de 3
4. ¿Cuál es el medio de transporte público que más utiliza diariamente?
- a. Taxi
  - b. Microbús
  - c. Bicicleta
  - d. Mototaxi
5. ¿Considera que el medio de transporte que más utiliza es seguro?
- a. Totalmente en desacuerdo
  - b. En desacuerdo
  - c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

- d. De acuerdo
  - e. Totalmente de acuerdo
6. ¿Cuánto tiempo demora por trayecto para desplazarse al día?
- a. 5 minutos
  - b. 10 minutos
  - c. 15 minutos
  - d. Más de 15 minutos
7. Según su opinión ¿Cuáles son los aspectos más importantes en la prestación de servicio público?
- a. La seguridad
  - b. La limpieza
  - c. La puntualidad
  - d. El precio
  - e. La disponibilidad
8. ¿En su concepto, en Sincelejo se requiere mejorar la movilidad?
- a. Totalmente en desacuerdo
  - b. En desacuerdo
  - c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
  - d. De acuerdo
  - e. Totalmente de acuerdo
9. Si la pregunta anterior es de acuerdo u totalmente de acuerdo, ¿Cuáles son los aspectos más relevantes que considera se deben mejorar?
- a. Invasión de espacios públicos por parte de los vendedores ambulantes

- b. Campañas de movilidad segura para concientizar tanto a peatones como conductores.
  - c. El transporte público informal
  - d. Zonas peatonales
10. ¿Desde su perspectiva, cree que Sincelejo requiere otro tipo de transporte para mejorar la movilidad?
- a. Totalmente en desacuerdo
  - b. En desacuerdo
  - c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
  - d. De acuerdo
  - e. Totalmente de acuerdo
11. Si su respuesta anterior es; de acuerdo o totalmente de acuerdo ¿Qué tipo de transporte considera mejoraría la movilidad?
- a. Metro
  - b. Metrocable
  - c. Buses articulados
  - d. Tranvía
12. ¿Conoce usted alguna iniciativa de transporte público complementario, tales como: metro, metrocable, tren, buses articulados, tranvía, etc., ¿que se esté desarrollando en la ciudad de Sincelejo?
- a) Sí
  - b) No
13. Si su respuesta a la pregunta anterior es sí, ¿en qué etapa se encuentra este proyecto?
- a) No ha iniciado

- b) Ya inició
- c) Finalizado

## Apéndice B

### *Validación del instrumento por expertos*



## Medición de la Validez y Fiabilidad

Propósito: La siguiente encuesta en forma de prueba binaria tiene como propósito evaluar la forma y el contenido del instrumento para analizar el sistema de transporte público y determinar las estrategias como recursos necesarios para el diseño de la propuesta del un sistema de transporte complementario para la ciudad de Sincelejo.

Medida: Las preguntas de la encuesta utilizará la siguiente escala de valoración:

SI = 1

NO = 0

Instrumento para Medición de Validez de la Forma

Descripción (opcional)

1. Existe claridad en la formulación de las preguntas de la encuesta

- Si
- No

2. La terminología aplicada en la encuesta es pertinente

- Si
- No



Instrumento para medición de Fiabilidad del Contenido

Descripción (opcional)

1. Existe coherencia en las preguntas formuladas de la encuesta

Sí

No

2. Las preguntas formuladas en la encuesta tiene el propósito establecido

Sí

No

3. En la encuesta se refleja la necesidad de analizar el sistema de transporte público y determinar las estrategias como recursos necesarios para el diseño de la propuesta de un sistema de transporte complementario para la ciudad de Sincelejo.

Sí

No

