



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA  
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN,  
DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS**

**DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA  
DE SISTEMAS METROPOLITANOS DE TRANSPORTE. CASO METRO DE  
CARACAS**

**Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en Planificación,  
Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:  
Liendro Rondón, Franklin Paul, CI. 18.037.482**

**Asesorado por:**  
Sarache Oliveros, Xarifa Margarita  
Oviedo Pietro, María Teresa

Caracas, Octubre de 2018.

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA  
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN,  
DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS**

**DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA  
DE SISTEMAS METROPOLITANOS DE TRANSPORTE. CASO METRO DE  
CARACAS**

**Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en Planificación,  
Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:**  
Liendro Rondón, Franklin Paul, CI. 18.037.482

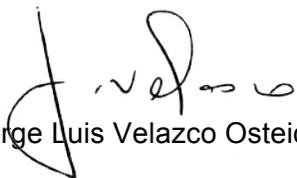
**Asesorado por:**  
Sarache Oliveros, Xarifa Margarita  
Oviedo Pietro, María Teresa

**Comité de Estudios de Postgrado  
Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos**

Quienes suscriben, profesores evaluadores nombrados por la Coordinación de la Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos de la Universidad Monteávila, para evaluar el Trabajo Especial de Grado **titulado "Definición de estrategias para la sostenibilidad económica de sistemas metropolitanos de transporte. Caso Metro de Caracas"** presentado por el ciudadano: **LIENDRO RONDÓN, FRANKLIN PAUL**, cédula de identidad N° **18.037.482**, para optar al título de Especialista en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, dejan constancia de lo siguiente:

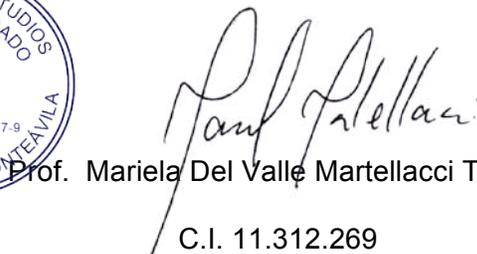
1. Su presentación se realizó, previa convocatoria, en los lapsos establecidos por el Comité de Estudios de Postgrado, el día 16 de octubre de 2018, en el aula 3, en la sede de la Universidad.
2. La presentación consistió en un resumen oral del Trabajo Especial de Grado por parte de sus autores, en los lapsos señalados al efecto por el Comité de Estudios de Postgrado; seguido de una discusión de su contenido, a partir de las preguntas y observaciones formuladas por los profesores evaluadores, una vez finalizada la exposición.
3. Concluida la presentación del citado trabajo los profesores decidieron otorgar la calificación de Aprobado "A" por considerar que reúne todos los requisitos formales y de fondo exigidos para un Trabajo Especial de Grado, sin que ello signifique solidaridad con las ideas y conclusiones expuestas.

En Caracas, el día **16 de octubre de 2018**.



Prof. Jorge Luis Velazco Osteicoechea

C.I. 3.683.290

Prof. Mariela Del Valle Martellacci Trujillo

C.I. 11.312.269



Prof. María Teresa Oviedo Prieto

C.I. 3.662.447



Asunto: Carta de autorización

Sres. Universidad Monteávila  
Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos  
Presente.

Por medio de la presente comunicación le informo que como Gerente General de Planificación Estratégica de la C.A Metro de Caracas" autorizo al estudiante de la Especialización de Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, "Franklin Paul Liendro Rondón" para realizar un estudio con fines estrictamente académicos denominado: "Definición de Estrategias para la Sostenibilidad Económica de Sistemas Metropolitanos de Transporte. Caso Metro de Caracas"

Quedando a sus órdenes,

Atentamente,



MSC RAFAEL FIGUERA LARA,

Gerente General de Planificación Estratégica C.A Metro de Caracas

0212-206.7739

Señores:

**Universidad Monteávila**

**Comité de Estudios de Postgrado**

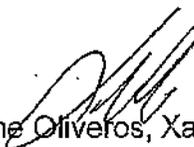
**Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos**

Atención: Profesora Mariela Martelacci

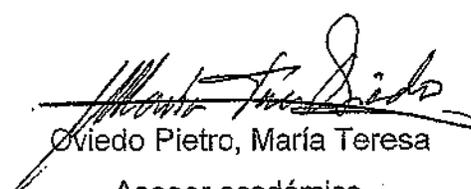
Referencia: **Aceptación de Asesoría**

Por medio de la presente le informo que hemos revisado el borrador final del Proyecto de Trabajo Especial de Grado de (los) Ciudadano (s): **Liendro Rondón, Franklin Paul**, titular de la Cédula de Identidad N° **18037482**; cuyo título tentativo es: **"Definición de Estrategias para la Sostenibilidad Económica de Sistemas Metropolitanos de Transporte. Caso Metro de Caracas"**, la cual cumple con los requisitos vigentes de esta casa de estudio para asignarles jurado y su respectiva presentación.

A los **08** días del mes de **Octubre** del 2018

  
Sarache Oliveros, Xarifa Margarita

Asesor de Seminario de Trabajo de Grado III

  
Oviedo Pietro, María Teresa

Asesor académico

## **DEDICATORIA**

A mi madre; mi principal motivadora y mi referente.

Este paso, como todos los efectuados, forma parte de la siembra que usted ha hecho. Soy dichoso al tenerla a mi lado, formando parte del sueño que vivo.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, Gracias a Dios, el ser que todo lo puede.

Gracias a las autoridades de la Universidad Monteávila, por permitirme la gran oportunidad de ingresar a la Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos.

Gracias a las autoridades y trabajadores de la C.A Metro de Caracas, por su contribución invaluable, permitiéndome el acceso a información y brindándome su apoyo en esta investigación.

Gracias a las profesoras María Oviedo y Xarifa Sarache, por su acompañamiento y paciencia durante el proceso de definición de alcance del trabajo de desarrollo de la investigación.

**ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN,  
DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

**DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS PARA LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE  
SISTEMAS METROPOLITANOS DE TRANSPORTE. CASO METRO DE CARACAS**

**Autor (a):** Liendro Rondón, Franklin Paul

**Asesores:** Sarache Oliveros, Xarifa Margarita y Oviedo, Pietro, Maria Teresa

**Año: 2018**

**RESUMEN**

Los Sistemas Metropolitanos de Transporte, también conocidos como Sistemas Metro, se enfrentan al desafío de ser sostenibles en inversión y operatividad. Esto implica considerar tres (3) dimensiones; equidad, ambiente y eficiencia. Dicha eficiencia guarda relación directa con el aspecto económico, lo que permite apuntar a ofrecer un Servicio Estratégico de Calidad. La presente investigación tuvo como objetivo formular las estrategias para la sostenibilidad económica de la operatividad de Sistemas Metropolitanos de Transporte. Caso Metro de Caracas. El método utilizado consistió en una investigación tipo aplicada descriptiva, de modalidad proyecto factible, realizado a través de una consulta documental de las mejores prácticas aplicadas en sistemas homólogos a escala mundial. Luego de la comparación de estos sistemas con Metro de Caracas, se plantean las estrategias para optimizar los ingresos operativos de la Empresa, entre las que destacan diversificar los ingresos no operativos, incluir las subvenciones locales, involucrar a los interesados de ámbito local, regional y nacional y promover la creación de una autoridad regional de transporte, con la visión de integrar la planificación urbana y del transporte.

**Palabras clave:** Ambiente, eficiencia, equidad, financiamiento, operatividad, sostenibilidad, transporte.

**Línea de Trabajo:** Factibilidad Técnica y Operacional.

**Nomenclatura UNESCO:** (332907) Transporte, (531102) Gestión Financiera y (531212) Transportes y Comunicaciones.

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.2 INTERROGANTES DE INVESTIGACIÓN .....	6
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	7
1.3.1 Objetivo General .....	7
1.3.2 Objetivos Específicos:.....	7
1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....	7
1.5 ALCANCE Y DELIMITACIÓN.....	9
1.5.1 Alcance.....	9
1.5.2 Delimitación .....	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	12
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
2.1.1 <i>Benchmarking</i> y <i>marketing</i> estratégico de ciudades .....	12
2.1.2 <i>Benchmarking</i> en el sector público .....	13
2.1.3 <i>Benchmarking</i> entre los Sistemas de Transporte Masivo Transmilenio Bogotá y Metro Sao Paulo.....	14
2.1.4 Diagnóstico de la aplicación de las mejores prácticas para la gestión de proyectos propuestas por el PMI, en la Gestión de Costos, Tiempo y Alcance. Caso de estudio: Proyecto de construcción “Urbanización La Rosa Mística” .....	16
2.1.5. Financiación de Sistemas Ferroviarios Urbanos y Metropolitanos.....	17
2.1.6 Plan Tributos Metro de Caracas .....	18
2.2 BASES TEÓRICAS .....	19

2.2.1 El transporte público sostenible .....	19
2.2.2 Fuentes de ingreso para el transporte sostenible .....	22
2.2.3 Caracterización del Sistema de Metropolitano de Transporte o Sistema Metro .....	27
2.2.4 El impacto del Sistema Metropolitano de Transporte en la revalorización del suelo urbano.....	28
2.2.5 Los metros sudamericanos: Un análisis de su evaluación económica .....	30
2.2.6 Herramientas para la evaluación de buenas prácticas .....	31
2.2.7 Términos vinculados a la Gerencia de Proyectos .....	36
2.3 BASES LEGALES DE LA INVESTIGACIÓN .....	38
2.3.1 Ley Orgánica del Poder Público Municipal (2010) .....	38
2.3.2 Ley del Transporte Terrestre (2008) .....	39
2.3.3 Ley de los Sistemas Metropolitanos de Transporte (1983).....	40
2.3.4 Fideicomiso para Financiamiento del Transporte (1999) .....	41
CAPÍTULO III. MARCO REFERENCIAL .....	42
3.1 PERSPECTIVA SOCIAL GUBERNAMENTAL: .....	43
3.2 PERCEPTIVA EFICIENCIA .....	43
3.3 PERCEPTIVA PROCESOS INTERNOS .....	43
3.4 PERSPECTIVA APRENDIZAJE Y FORMACIÓN .....	44
CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO .....	45
4.1 LINEA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	45
4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	45
4.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	46
4.4 FASES DE LA INVESTIGACIÓN.....	46
4.5 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN .....	47

4.6 CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	48
4.7 POBLACIÓN Y MUESTRA (unidad de análisis) .....	50
4.8 PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS .....	50
4.9 FORMULACIÓN EL CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO. ....	50
4.10 ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	52
CAPÍTULO V: DESARROLLO .....	54
5.1 OBJETIVO 1: ANALIZAR LAS MEJORES PRÁCTICAS, A ESCALA MUNDIAL, ASOCIADAS A LA OPERATIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE SISTEMAS DE METROPOLITANO DE TRANSPORTE.....	54
5.1.1 Reporte mundial de operatividad y sostenibilidad de los sistemas metro.....	54
5.1.2 Síntesis de los sistemas destacados a escala mundial .....	63
5.1.3 Reporte latinoamericano detallado de operatividad y sostenibilidad de los sistemas metro .....	65
5.1.4 Síntesis de los sistemas latinoamericanos .....	77
5.2 OBJETIVO 2: DIAGNOSTICAR LAS PRÁCTICAS ECONÓMICAS DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA METROPLITANO DE TRANSPORTE METRO DE CARACAS.....	80
5.2.1 Gestión de la Integración .....	84
5.2.2 Gestión del Alcance .....	85
5.2.3 Gestión del Cronograma .....	85
5.2.4 Gestión de los Costos .....	86
5.2.5 Gestión de la Calidad .....	89
5.2.6 Gestión de los Recursos .....	91
5.2.7 Gestión de las Comunicaciones .....	92
5.2.8 Gestión de los Riesgos .....	93

5.2.9 Gestión de las Adquisiciones .....	93
5.2.10 Gestión de los Interesados.....	94
5.3 OBJETIVO N° 3: DESARROLLAR UN PLAN PARA LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA METROPOLITANO DE TRANSPORTE METRO DE CARACAS .....	101
5.4.1 Gestión del Alcance .....	101
5.3.2 Gestión de los Costos .....	111
5.3.3 Gestión de los Interesados.....	118
CAPÍTULO VI: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	128
6.1 OBJETIVO 1: ANALIZAR LAS MEJORES PRÁCTICAS, A ESCALA MUNDIAL, ASOCIADAS A LA OPERATIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE SISTEMAS DE METROPOLITANO DE TRANSPORTE.....	128
6.2 OBJETIVO 2: DIAGNOSTICAR LAS PRÁCTICAS ECONÓMICAS DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA METROPOLITANO DE TRANSPORTE METRO DE CARACAS.....	129
6.3 OBJETIVO N° 3: DESARROLLAR UN PLAN PARA LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA METROPOLITANO DE TRANSPORTE METRO DE CARACAS .....	129
CAPÍTULO VII: LECCIONES APRENDIDAS.....	130
CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	132
7.1 CONSIDERACIONES CON RELACIÓN A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LA OPERATIVIDAD DEL SISTEMA METROPOLITANO DE TRANSPORTE METRO DE CARACAS .....	132
7.2 CONSIDERACIONES RESPECTO A LA METODOLOGÍA PLANTEADA .....	134
7.3 RECOMENDACIONES.....	134
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	136

ANEXOS .....	142
ANEXO A: ACTA CONSTITUTIVA DEL PROYECTO .....	142
ANEXO B DESCRIPCIÓN DE PUESTO DE TRABAJO.....	144

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Capítulos de la Investigación .....	10
Figura 4. 1 EDT de Trabajo Especial de Grado.....	52
Figura 5. 1Reporte de demanda de pasajeros en redes metro (2017) .....	55
Figura 5. 2 Componentes del Sistema Metro de Caracas (vías férreas, trenes y estaciones)	81
Figura 5. 3 Necesidades de Mantenimiento Sistema Metro .....	88
Figura 5. 4 Recursos internos no operativos y recursos externos por contribución al desarrollo. ....	91
Figura 5. 5 Gestión del Alcance del Proyecto .....	101
Figura 5. 6 Gestión de los Costos del Proyecto .....	112
Figura 5. 7 Gestión de los Costos del Proyecto .....	118

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2 1 Conceptos asociados al transporte eficiente .....	21
Tabla 2 2 Fuentes Internas y externas de recursos para el sector Transporte .....	22
Tabla 2 3 Características de los tres principales tipos de tarifa .....	24
Tabla 2 4 Comparativo entre el benchmarking operativo y el estratégico .....	33
Tabla 4 1 Variables a considerar en benchmarking a sistemas metro .....	47
Tabla 4 2 Entregables asociados a los objetivos de la investigación.....	49
Tabla 4 3 Muestra a considerar, según objetivos de la investigación.....	50
Tabla 4 4 Cronograma de desarrollo de Trabajo Especial de Grado .....	51
Tabla 5 1 Síntesis de las prácticas en materia de sostenibilidad por parte de nueve (9) sistemas metropolitano de transporte, a escala mundial.....	64
Tabla 5 2 Costos Generales de Metro de Buenos Aires .....	68
Tabla 5 3 Tipos de Ingreso en el Metro de Buenos Aires.....	68
Tabla 5 4 Origen y Fuente de Ingresos en Metro de Buenos Aires.....	69
Tabla 5 5 Costos Generales de Metro de Santiago de Chile.....	70
Tabla 5 6 Tipos de Ingreso en el Metro de Santiago de Chile.....	70
Tabla 5 7 Origen y Fuente de Ingresos en Metro de Santiago de Chile .....	70
Tabla 5 8 Tipos de Ingreso del Metro de México DF.....	72
Tabla 5 9 Origen y Fuente de Ingresos en Metro de México DF .....	72
Tabla 5 10 Costos Generales del Metro de Sao Paulo.....	73
Tabla 5 11 Tipos de Ingreso del Metro de Sao Paulo .....	74
Tabla 5 12 Origen y Fuente de Ingresos en Metro de Sao Paulo.....	74
Tabla 5 13 Costos Generales del Metro de Medellín.....	76
Tabla 5 14 Tipos de Ingreso del Metro de Medellín.....	76
Tabla 5 15 Origen y Fuente de Ingresos en Metro de Medellín .....	77
Tabla 5 16 Síntesis sobre cumplimiento de Sistemas Metro de América Latina con dimensiones de la sostenibilidad.....	79
Tabla 5 17 Inauguración de Tramos de Red Metro .....	82

Tabla 5 18 Validaciones en las principales cinco (5) estaciones de la Red Metro de Caracas .....	83
Tabla 5 19 Costos Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas 2017.....	86
Tabla 5 20 Tipos de Ingreso del Metro de Caracas .....	88
Tabla 5 21 Origen y Fuente de Ingresos en Metro de Caracas .....	89
Tabla 5 22 Plantilla de personal, por Área, en la Empresa.....	92
Tabla 5 23 Carga de Personal por Categoría sobre el Gasto Anual de la Empresa. ....	92
Tabla 5 24 Comparativo entre catorce (14) sistemas Metro a escala mundial y Metro de Caracas.....	95
Tabla 5 25 Identificación de Relación entre Criterios para la identificación de Mecanismos de Financiación al Transporte y los procesos asociados a Dirección de Proyectos .....	97
Tabla 5 26 Identificación de Relación entre Criterios para la identificación de Mecanismos de Financiación al Transporte y los procesos asociados a Dirección de Proyectos .....	98
Tabla 5 27 Descripción de los Involucrados en la procura de la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.....	122
Tabla 5 28 Matriz de evaluación de la participación de los Interesados, Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas .....	125
Tabla 5 29 Síntesis de las estrategias para la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas .....	126

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 5 1 Ciudades con la red más extensa de infraestructura metro (km) .....	56
Gráfico 5 2 Reporte de extensión (km) y demanda (billones) de pasajeros año en Red de Metro Alamys .....	66
Gráfico 5 3 Relación entre costos, extensión de red y pasajeros transportados por kilómetros ofrecidos .....	78
Gráfico 5 4 Relación entre costos/ingreso por usuario y extensión de red.....	79
Gráfico 5 5 Comparativo entre la distribución (%) de los costos de sistemas metro latinoamericanos y Metro de Caracas .....	87
Gráfico 5 6 Priorización de las áreas de Conocimiento .....	100

## LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

Alamys	Asociación Latinoamericana de Metros y Subterráneos
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina
DOFA	Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas
EDT/WBS	Estructura Desagregada del Trabajo
FONTUR	Fundación Fondo Nacional de Transporte Urbano
ITDP	<i>Institute por Development Transportation Policy</i> (Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo)
PMI	<i>Project Management Institute</i> (Instituto para la Gestión de Proyectos)
SIMUS	Asociación Latinoamericana de Sistemas Integrados para la Movilidad Urbana Sostenible
TEG	Trabajo Especial de Grado
UITP	Unión Internacional de Transporte Público
RMC	Región Metropolitana de Caracas

## INTRODUCCIÓN

La ciudad y el transporte son un binomio estrechamente relacionado e interdependiente. El progreso de la ciudad y de sus habitantes depende, en gran medida, de la manera en la cual se abordan los desafíos en materia de traslado, especialmente cuando esto ocurre a través de redes de transporte, donde la modalidad masiva; de alta capacidad, se encuentra presente.

Desde finales del siglo XVIII, fecha en la cual entra en operación el primer Metro en el Mundo (Metro de Londres), estos modos de transporte se han consolidado como el de mayor impacto en el desarrollo de la ciudad, en atención a premisas de diseño, tales como derecho exclusivo de vía, alta capacidad de la flota, amplio espaciamiento entre estaciones, entre otros atributos que le otorgan al usuario beneficios en cuanto ahorro en el tiempo de viaje, ahorro en los costos de combustible, peaje, tarifas y mantenimiento de los vehículos, comodidad del viaje, la posibilidad de hacer nuevos viajes que antes no se efectuaban.

Los sistemas metro permiten que la ciudad se vea potenciada por aspectos como reducción de externalidades del transporte; congestión, accidentalidad y contaminación, gracias a la reducción en el uso del automóvil; aumento promedio de los bienes inmuebles cercanos a dichos sistemas; reducción de la distancia de viaje; relocalización de actividades como comercio, servicios y vivienda; entre otros.

Sin embargo, a pesar de los beneficios que este tipo de sistema provee, también es el modo más caro por kilómetro construido; presenta amplios requerimientos de inversiones para el desarrollo de sus distintas fases; inicio, planificación, diseño, construcción y operación.

En este contexto, han sido varias las experiencias en el mundo donde se muestra que el abordaje a través de la diversificación de las fuentes de ingreso, de tipo tarifario, no tarifario y por subvenciones, permiten a los sistemas metropolitanos de transporte, también llamados sistemas metro, el alcance de mayores niveles de sostenibilidad.

Los beneficios se maximizan cuando se logran hacer sistemas metropolitanos de transporte sostenibles, lo cual incide en la calidad de servicio y en el desarrollo de la ciudad, ya que se

dispone de servicios confiables que tributan a la optimización de los niveles de productividad en la sociedad.

En el caso venezolano, desde 1983 opera el principal sistema metro del país. Su puesta en funcionamiento ha permitido optimizar las condiciones de desarrollo de la ciudad homónima, lo que ha significado, conforme a los beneficios previamente indicados, una densificación de su perímetro de influencia, la diversificación de usos del suelo, la revalorización del suelo, el desarrollo de los equipamientos de ámbito metropolitano, pero, principalmente, ha fomentado el traslado de los ciudadanos entre los distintos sectores de la ciudad.

En la actualidad, aunque la cobertura territorial del Sistema Metro no abarca la totalidad de los cinco (5) municipios que conforman el Área Metropolitana de Caracas, su aporte a la interconexión urbana ha sido destacado, sirviendo de referencia frente al precario transporte superficial de la ciudad.

En este sentido, y ante el importante desafío que, a 35 años de operación comercial, posee el Sistema Metro de Caracas, se ha planteado el desarrollo de una investigación que permita identificar las mejores prácticas implementadas por sistemas homólogos localizados en América, Europa y Asia. A partir de esta documentación y de conformidad con el marco normativo venezolano, se formularán estrategias de implementación -o de mejora, en caso de que ya se apliquen, de las distintas medidas- que tributen a la sostenibilidad económica de la operatividad y mantenimiento del Sistema Metro de Caracas.

Para el planteamiento de las estrategias, y de conformidad con las herramientas adquiridas durante el proceso de formación en la Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, las recomendaciones serán orientadas desde las áreas de conocimiento indicadas por el *Project Management Institute* o PMI (2017).

# **CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

En el presente capítulo se busca contextualizar en la relevancia de los sistemas metropolitanos de transporte para el desarrollo de las áreas urbanas, identificar los principales desafíos existentes en materia de sostenibilidad para la operatividad de dichos sistemas y, formular los objetivos de la investigación.

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Hablar de transporte es referirse a un servicio compuesto por individuos, y que apunta, en primera instancia a una sostenibilidad económica, social y ambiental de su funcionamiento. Ello significa eficiencia, equidad y respeto por el ambiente.

Las ciudades, de acuerdo a los indicadores del Banco Mundial (2017), hoy día reside más del 54% de la población mundial, donde este servicio de transporte genera su máximo aporte de valor, orientado a fomentar el desarrollo. Dicho desarrollo se traduce en accesibilidad, diversificación económica, intensificación de los usos del suelo, entre otras mejoras.

Esta dinámica muestra que la metrópolis amerita de un adecuado transporte público, que en contraposición con el automóvil, tiene una mayor capacidad y genera menores efectos negativos, como la contaminación ambiental, accidentalidad y congestión. En este sentido, en la medida en que este servicio dispone de derechos de vía controlada y algunas de las variantes de la tecnología guiada, mayor es su aporte positivo al desarrollo de las ciudades. En este contexto el Sistema Metropolitano de Transporte se muestra como el mejor en términos de simplicidad y confiabilidad. Esto quedó en evidencia desde 1863, de acuerdo a *Transport For London* (2017), este modo se convierte en el predilecto para el traslado en las grandes ciudades, en el contexto de la puesta en marcha de la Línea 1 del Metro de Londres.

El gran impacto que genera el metro en la ciudad, se muestra en su capacidad para proveer accesibilidad, trasladar a altos volúmenes de usuarios y reducir los tiempos de traslado. Este incide de manera directa en la diversificación de las actividades urbanas, el incremento de la densidad y en el precio del suelo, el fomento al desarrollo económico, los cambios en la localización de actividades, la reducción de la emisión de gases continentales, entre otros. Al respecto, y en un informe denominado Radiografía 2017, la Asociación Latinoamericana de Metros y Subterráneos destaca cuatro (4) razones para construir este tipo de sistemas, a saber:

- Son más confiables, seguros y rápidos dentro de todos los modos de transporte público urbano existentes.
- Son sinónimos de alta eficiencia en el uso del espacio urbano y emisiones que impactan el ambiente.
- Tienen menores costos económicos para la sociedad cuando se consideran todas sus externalidades.
- Revalorizan las ciudades y aumentan la plusvalía en los entornos.

Sin embargo, a pesar del gran impacto que el sistema metro genera en la ciudad, este sistema se ha enfrentado a un gran desafío económico, el cual significa la disponibilidad de recursos financieros para la expansión de su cobertura territorial, la operación del servicio y la aplicación de mantenimiento a sus componentes. La desmejora en los componentes se asocia a aspectos de calidad de servicio, que impactan directamente a la comunidad, usuarios y no usuarios del transporte; a las autoridades, en los tres (3) niveles de gobierno; y a los operadores.

A modo explicativo, el sistema metropolitano de transporte posee un conjunto de elementos que forman parte integral del servicio de transporte y que ameritan gestión para su funcionamiento óptimo, en aras de garantizar una correcta operación. Entre estos elementos se encuentran el talento humano, estaciones, vía férrea, trenes, entre otros, cuyo funcionamiento afecta el tiempo invertido en la realización del viaje, el confort del viaje, la seguridad, entre otros aspectos que son altamente valorados por el usuario y que, además,

permiten medir la calidad del servicio que se ofrece, así como la rentabilidad de la operación y mantenimiento.

En este contexto, la consideración de la tarifa como el único y primordial medio para dar sostenibilidad de las inversiones en transporte ferroviario, significa convertirlo en un servicio de transporte inasequible para los usuarios, desde el punto de vista económico. Por otro lado, dejar la responsabilidad al Ejecutivo Nacional, a través del subsidio, también resulta un aspecto que atenta contra la sostenibilidad de estos servicios. Esta dinámica de limitada operatividad rompe con las premisas de un sistema de este tipo, orientado a garantizar el traslado de los ciudadanos a las diversas actividades urbanas, y en condiciones de equidad, lo cual afecta el desarrollo económico de la ciudad y de sus habitantes. Es decir, un servicio que funciona en condiciones degradadas de acceso y confort incide de manera negativa en la calidad de vida de los ciudadanos.

Como respuesta al desafío de sostenibilidad económica, en diversos sistemas metropolitanos de transporte, localizados en otras partes del mundo, se han identificado y aplicado estrategias alternativas al ingreso tarifario para garantizar la operatividad y mantenimiento, entre las alternativas destacan las siguientes acciones: la previsión de locales en las estaciones, los cuales son arrendados; la concepción de espacios para publicidad; la estimación del impacto del sistema en el contexto de implantación, y el cobro por la revalorización generada; y el acceso a subsidios de diversos niveles de gobierno, inclusive los otorgados por organismos internacionales (fondos verdes).

En Venezuela, específicamente en su capital Caracas, existe desde 1977 la Empresa C.A Metro de Caracas (CAMETRO), la cual inició en 1983 la operación del primer sistema metropolitano de transporte en el país, el cual fue concebido como la gran solución para la ciudad. Desde sus orígenes este servicio ha sido referente en calidad de servicio. Sin embargo, a 35 años del inicio de operación comercial, además del desafío de crecimiento de cobertura, también se presentan limitaciones para la sostenibilidad en la operatividad de los componentes del sistema de transporte, lo que se ve evidenciado en el deterioro que el mismo presenta.

Con la presente investigación se busca, mediante la aplicación de una documentación sobre las buenas prácticas aplicadas por los sistemas metro, generar aportes en la identificación de estrategias tarifarias, no tarifarias y subvenciones para la sostenibilidad económica de la operatividad de sistemas metro, para lo cual se tomará como caso de estudio el Metro de Caracas.

El Sistema operado por CAMETRO genera un impacto positivo en la movilidad de la ciudad, al conectar la sección más densa del Valle de Caracas, donde se asienta la mayor intensidad de usos del suelo. Esto le permite contar con un alto registro de pasajeros movilizadas por día y facilitar el traslado de quienes deben movilizarse entre los principales polos generadores de viaje de la ciudad.

En este sentido, a través de la presente investigación se busca generar un aporte a los múltiples actores vinculados a la planificación urbana y del transporte, usuarios, operadoras y autoridades, a través del desarrollo de un estudio que permita identificar estrategias para aprovechar diversas fuentes de ingresos para la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.

## **1.2 INTERROGANTES DE INVESTIGACIÓN**

Para el desarrollo de la presente investigación se plantean las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son las mejores prácticas implementadas por los sistemas metro para la sostenibilidad económica de la operatividad y el mantenimiento?
- ¿Cuáles aspectos debe considerar un plan de implementación de estrategias para la sostenibilidad económica del mantenimiento de la operatividad en Metro de Caracas?
- ¿Cuáles son las estrategias que pueden ser aplicadas en Metro de Caracas para dar viabilidad a su sostenibilidad económica?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Objetivo General**

El objetivo general de la investigación planteada es el siguiente:

- Formular las estrategias para la sostenibilidad económica de la operatividad de Sistemas Metropolitanos de Transporte. Caso Metro de Caracas.

### **1.3.2 Objetivos Específicos:**

- Analizar las mejores prácticas, a escala mundial, asociadas a la operatividad y sostenibilidad económica de sistemas de metropolitanos de transporte.
- Diagnosticar las prácticas económicas de la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.
- Desarrollar un plan para la sostenibilidad económica de la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

La evaluación descrita significa un esfuerzo en identificar las estrategias que aplican las distintas operadoras de sistemas metropolitanos de transporte para garantizar su operatividad. Para el caso específico de estudio se selecciona al Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, en atención a, su impacto en la ciudad; hoy en día cruza a Caracas de este a oeste y de norte a sur, cubriendo la sección más larga del valle donde esta se asienta; en segundo lugar la demanda, es el modo de transporte de mayor demanda de pasajeros/día en Caracas; y en tercer lugar la antigüedad, su principal línea posee estaciones inauguradas entre 1983 y 1989.

En lo que respecta al Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, sus 48 estaciones fueron inauguradas entre 1983 y 2014. En la actualidad sus componentes poseen aspectos a mejorar en cuanto a equipos electromecánicos, infraestructura de estaciones y operadores, que en detalle significan baja disponibilidad de trenes; deterioro de escaleras mecánicas; deficiencias en la iluminación en todas las áreas de acceso público,

especialmente en las que poseen entrada de luz natural; deterioro significativo del sistema de cobro de pasaje, lo que dificulta la validación de viaje por parte de los usuarios; entre otros factores que afectan la calidad del servicio ofertado por la Empresa.

El desarrollo de esta investigación se alinea a la visión de identificar formas de aprovechamiento del impacto generado por el servicio en la ciudad, lo que significa, además del aprovechamiento del ingreso tarifario, la diversificación de ingresos no tarifarios que sean representativos para la operatividad y el mantenimiento de las instalaciones, lo cual puede significar la reducción de la dependencia de subvenciones nacionales.

En este sentido, el tratamiento del impacto generado por el Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas y la recomendación de estrategias para su aprovechamiento, generarán beneficios para los tres (3) actores involucrados a la planificación urbana y del transporte; ciudadanos-usuarios, autoridades, en sus tres (3) niveles, y operadoras de transporte.

En primer lugar, la empresa operadora podrá alcanzar mayor niveles de independencia para la implementación de políticas orientadas al cumplimiento en dos (2) aspectos fundamentales; por un lado, el cumplimiento de la misión de transportar a los ciudadanos con altos estándares de tiempo, seguridad y confort, y por otro lado, a fomentar el bienestar del talento humano de la Empresa, lo que dará atributos de competitividad, en atención a las estrategias implementadas para la retención de los equipos de trabajo.

En segundo lugar, relacionado a las políticas implementadas por la empresa operadora, los ciudadanos y/o usuarios del servicio de transporte podrán contar con instalaciones y equipamientos donde la calidad del servicio sea mayor, a partir del máximo aprovechamiento de recursos para la inversión en aspectos como accesibilidad y confort, lo que les permitirá mayores beneficios al momento de realizar su viaje, y se traducirá en una adecuada percepción sobre la calidad del servicio recibido. En este sentido, al contar con un servicio en óptimas condiciones, se fomentará un traslado con adecuadas condiciones de comodidad. Para el caso de los ciudadanos no usuarios del transporte colectivo, estos verán

transformaciones en el contexto urbano que significarán la revalorización del contexto, incremento de la seguridad, entre otros atributos.

En tercer lugar, en relación al talento humano de la empresa operadora, estos contarán con mayores incentivos, lo que podrá incentivarlos a mantenerse en la Empresa, a prestar un mejor servicio y a alcanzar niveles de especialización que les permitan ser más competitivos.

En cuarto lugar, en lo que respecta a las Autoridades, éstas podrán ver reducido el subsidio a sistemas ferroviarios, pudiendo concentrar las inversiones en la construcción de nuevas líneas para la ampliación de la cobertura territorial o en el desarrollo de otro tipo de equipamientos, también necesarios para la ciudad.

Es así como el desarrollo de esta investigación significa la disponibilidad de estrategias para la mejora del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, considerando las áreas de conocimiento indicadas por el PMI (2017).

## **1.5 ALCANCE Y DELIMITACIÓN**

### **1.5.1 Alcance**

La presente investigación se orienta a la realización de una documentación sobre las mejores prácticas empleadas por las operadoras de los sistemas metro para la sostenibilidad económica de su operatividad. Ello implica conocer las estrategias empleadas por los sistemas metro, así como la incidencia de las medidas implementadas. A partir de la investigación, se espera identificar las medidas aplicadas por la C.A Metro de Caracas, y formular recomendaciones.

### **1.5.2 Delimitación**

- La propuesta formulada se limita hasta la fase de planificación.
- La baja disponibilidad de información detallada sobre la incidencia de los costos e ingresos también limita la profundización en los planteamientos.

En atención a las fases descritas de la presente investigación, las mismas se muestran en la Figura 1.1.

<b>CAPITULO I. Planteamiento de la Investigación</b>	<b>PLANTEAMIENTOS PREVIOS</b>
<b>CAPITULO II. Marco Teórico</b>	
<b>CAPITULO III. Marco Referencial</b>	
<b>CAPITULO IV. Marco Metodológico</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<b>CAPITULO V. Desarrollo</b>	<b>ESTUDIO</b>
<b>CAPITULO VI. Análisis de los Resultados de la Investigación</b>	
<b>CAPITULO VII. Lecciones Aprendidas</b>	
<b>CAPÍTULO VII. Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>CONSIDERACIONES FINALES</b>

**Figura 1.1** Capítulos de la Investigación

Fuente: Elaboración propia (2018).

- **CAPITULO I. Planteamiento de la Investigación:** detección de necesidades y definición del problema.
- **CAPITULO II. Marco Teórico:** en este capítulo se efectúa una documentación sobre los estudios orientados a la consulta de buenas prácticas, así como los sistemas metropolitanos de transporte y su sostenibilidad.
- **CAPITULO III. Marco Referencial:** en él se indican los fundamentos de la C.A Metro de Caracas, así como de las perspectivas de su Cuadro de Mando Integral que apuntan hacia la sostenibilidad económica.

- **CAPITULO IV. Marco Metodológico:** consiste en la definición de la descripción de la técnica a emplear para la identificación y la caracterización de las medidas implementadas para la sostenibilidad de la operatividad de sistemas metropolitanos de transporte.
- **CAPITULO V. Desarrollo:** aplicación de la documentación tipo *benchmarking*, a sistemas metro, verificando los informes corporativos y estableciendo comparativos con el caso venezolano.
- **CAPITULO VI. Análisis de los Resultados de la Investigación:** verificación de la respuesta dada a cada uno de los objetivos planeados en la investigación.
- **CAPÍTULO VII. Lecciones Aprendidas:** identificación del aprendizaje alcanzado desde la perspectiva de las diez (10) áreas de conocimiento identificadas por el PMI (2017).
- **CAPÍTULO VIII. Conclusiones y Recomendaciones:** presentación de resultados y la formulación de recomendaciones sobre la investigación, así como la detección de nuevas líneas de susceptible exploración.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

El presente capítulo busca profundizar en aspectos conceptuales que permitan sustentar teóricamente el estudio, para lo cual será necesario exponer y realizar un análisis de las teorías, conceptos, investigaciones previas y antecedentes que se enmarcan en el estudio (Hernández Sampieri y Méndez, 2009).

### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1.1 *Benchmarking* y *marketing* estratégico de ciudades

Muñoz, F (2003) realiza en su investigación denominada *Benchmarking* y *marketing* estratégico de ciudades, una revisión de la literatura sobre el *benchmarking*, y propone una metodología para el análisis de la gestión estratégica de ciudades y evaluar la ciudad de Granada en relación a los indicadores de población y territorio, desarrollo económico, desarrollo social y calidad de vida, accesibilidad y comunicaciones, transporte urbano y movilidad, vivienda y gestión ambiental.

Entre los aspectos destacados en esta investigación se encuentra, la justificación para la realización del *benchmarking*, en atención a que este permite “seleccionar una referencia demostrada de desempeño en cuanto a procesos o a actividades similares a los de nuestra organización”. En este sentido, para mejorar los propios resultados es necesario conocer bien la organización y determinar los mecanismos de transferencias de las mejores prácticas.

Como proceso de *benchmarking* se resalta la necesidad de planificar – identificar lo que se va a evaluar y las empresas a consultar – analizar – determinar niveles de desempeño y proyectar - , integrar – desarrollar un plan de acción- y accionar - implementar-.

En el presente trabajo se evalúan 34 indicadores identificando la situación de la ciudad evaluada con relación a otras 7 ciudades españolas, a saber Almería, Cádiz, Córdoba, Huelva, Jaén, Málaga y Sevilla.

Dicho trabajo es relevante para la presente investigación, en atención a que muestra cómo a través de la revisión de las mejores prácticas en el área urbana se pueden establecer estrategias para la implementación de mejoras.

### **2.1.2 *Benchmarking* en el sector público**

Del Giorgio Federico (2012) desarrolla su investigación denominada *Benchmarking* en el sector público: Aportes y propuestas de implementación de *benchmarking* en la Provincia de Buenos Aires. El trabajo se orienta a identificar los fundamentos teóricos del *benchmarking*, a identificar sus tipos, a presentar ejemplos de estudios aplicados en distintas experiencias, y a partir de los referentes se recomiendan acciones.

En relación a las experiencias de *benchmarking* en el sector público, destaca el caso del Ente Regulador de Aguas y Saneamiento (ERAS) de Argentina. La prestación de este servicio es de tipo monopólica, en atención a que la coexistencia de mayor número de operadores sería ineficiente. Sin embargo, los operadores, al funcionar sin competencia pierden incentivos de eficiencia y tienden a pagar costos innecesarios que luego son trasladados a los usuarios a través de las tarifas. En este sentido ERAS fue tomado como referencia de *benchmarking* durante 2003 cuando el organismo antecesor se sumó a las iniciativas de la Asociación de Entes Reguladores de Agua Potable y Saneamiento de las Américas.

La evaluación del caso se efectuó con una guía de análisis comparativo, orientada a verificar los indicadores de desempeño dispuestos en la ISO 24500.

A partir de la revisión de referentes se identifica la necesidad de crear políticas transversales de *benchmarking*, a partir de:

- Elaboración de una guía bibliográfica de *benchmarking*.
- Elaboración de una guía metodológica de *benchmarking*.
- Conformación de una red de *benchmarking* provincial (en materia de gestión pública).
- Asistencias en técnicas de *benchmarking*.

Ello se considera un paso preliminar, que permita a los organismos públicos iniciar estudios en la materia, en aras de elaborar sus propios manuales.

Para transitar de estado inicial identificado hacia el al estado deseado se recomendó estrategias de implementación que se destacan a continuación:

- **Crear un Departamento de *Benchmarking*** que consiste en incorporar el *benchmarking* en la estructura organizativa, a través de un Departamento en la Dirección de Programas de Innovación.
- **Crear un Tablero de Control de la Gestión Pública Provincial** que permita evaluar comparativamente la situación y grado de desarrollo de las organizaciones públicas provinciales, en relación con los recursos empleados para su funcionamiento.
- **Mejorar el Banco de Proyectos Exitosos y la Red Provincial de *Benchmarking***, para que éste retome su denominación y función como Banco de Proyectos Exitosos (BPE). Esto, sumado a nuevos sistemas de búsqueda, lo que dará posibilidad de capitalizar el Banco en las acciones de *benchmarking* que se emprendan.
- **Crear Red Provincial de *Benchmarking*** esto implica el funcionamiento sistémico con políticas de: Carta Compromiso con el Ciudadano; Gestión por Objetivos y Resultados; Mejora de la Calidad Institucional; y Premio Provincial a la Calidad.

El aporte de dicho trabajo a la presente investigación es la especificación detallada de estrategias para mejorar el funcionamiento en un ámbito específico de estudio.

### **2.1.3 *Benchmarking* entre los Sistemas de Transporte Masivo Transmilenio Bogotá y Metro Sao Paulo**

Vargas, J y Forero L (2016) desarrollan su investigación denominada *Benchmarking* entre los Sistemas de Transporte Masivo Transmilenio Bogotá y Metro Sao Paulo, orientada a comparar el desempeño de Transmilenio respecto a Metro de Sao Paulo, evaluando el impacto en la generación de mejoras en la movilidad que redunden en la mitigación de

externalidades asociadas a la accidentalidad y a niveles de contaminación. En este sentido se aplicó la metodología de *benchmarking*.

La metodología para el desarrollo de la investigación consistió en la aplicación de un estudio tipo visita técnica internacional, “donde se tienen la oportunidad de conocer de cerca la operación de una empresa en el exterior... plasmar a través de monografía el nuevo conocimiento, para que de esta manera se transfiera a toda la comunidad, contemplando la posibilidad de emplearlo en el país”. En este sentido, para su ejecución se empleó una fuente de información primaria, recolectada en el lugar de origen a través de la visita técnica.

Entre las variables empleadas en el análisis de los sistemas están:

1. Caracterización de la demanda anual.
2. Identificación de la cobertura poblacional.
3. Tipos de acceso para personas con discapacidad.
4. Ayudas prestadas a las personas con discapacidad.
5. Seguridad en el uso del sistema.
6. Aspectos Culturales.
7. Valor del pasaje, respecto al Salario Mínimo, evaluando el número de viajes que pueden ser adquiridos con un salario mínimo.
8. Gestión Ambiental.

Además, con base en la evaluación de la revista *Fast Company*, se efectuó una clasificación de las ciudades más inteligentes a escala mundial, y se creó una lista de sistemas metropolitanos de transporte en América Latina donde destacó Metro de Santiago de Chile y Metro de Ciudad de México. A partir de esta información secundaria se realizó un ranking de cuatro (4) sistemas; Transmilenio, Metro de Sao Paulo, Metro de Santiago de Chile y Metro de México DF.

Luego de evaluados los distintos aspectos se aplicó una calificación en escala de *Likert*, teniendo como referencia los puntajes obtenidos por los dos (2) sistemas reconocidos en la

revista, lo que denotó en un cuadro resumen, donde se destaca el puntaje general de todos los 4 sistemas metro, con relación a nueve (9) características de los sistemas.

De la evaluación aplicada por los autores de la investigación, se identifica que se detectó que Metro de México DF posee el mayor puntaje (32 puntos), seguido de Metro de Santiago (28 puntos) Metro de Sao Paulo (25 puntos) y Transmilenio (17 puntos).

Luego de los resultados se aplica una matriz DOFA entre los sistemas Metro y se plantean estrategias para la mejora en la mitigación de externalidades asociadas a la accidentalidad y a niveles de contaminación de Transmilenio.

El aporte de dicho trabajo a la presente investigación es la identificación de variables a considerar para la evaluación de las buenas prácticas en sistemas de transporte de alto funcionamiento y masivo.

#### **2.1.4 Diagnóstico de la aplicación de las mejores prácticas para la gestión de proyectos propuestas por el PMI, en la Gestión de Costos, Tiempo y Alcance. Caso de estudio: Proyecto de construcción “Urbanización La Rosa Mística”**

Hernández, N (2008) desarrolla su investigación denominada “Diagnóstico de la aplicación de las mejores prácticas para la gestión de proyectos propuestas por el PMI, en la Gestión de Costos, Tiempo y Alcance. Caso de estudio: Proyecto de construcción Urbanización La Rosa Mística”.

Para el caso de estudio se tomó la muestra de seis (6) proyectos efectuados por la Empresa, cuyos datos fueron considerados para la calificación de procesos en la Gerencia de Proyectos, con base en los criterios establecidos por el PMI. A partir del puntaje obtenido se analizó el comportamiento de la calidad de la Gerencia de Proyectos en el caso de estudio. Entre las herramientas empleadas destacan el cronograma de desembolso, curva S de avance físico y financiero, control de costos, cambios de alcance, entre otras.

Los resultados de la investigación permiten a la empresa evaluada realizar acciones correctivas en los procesos estudiados.

El aporte del trabajo a la presente investigación es la incorporación de aspectos de referencia para la comparación entre proyectos y las buenas prácticas recomendadas por el PMI.

### **2.1.5. Financiación de Sistemas Ferroviarios Urbanos y Metropolitanos**

Zambrano C (2006) desarrolla un documento de tipo *benchmarking* orientado a la financiación de Sistemas Ferroviarios Urbanos y Metropolitanos. En el estudio en mención se referencia a que “es constante el aumento de las asignaciones presupuestarias a los distintos servicios, en particular al transporte”. En este contexto se buscan soluciones que permitan determinar nuevas fuentes de financiamiento, considerando desde la plusvalía, los impuestos sobre carburantes, optimización del ingreso tarifario, entre otros.

Entre la posibilidad para obtener recursos que permitan financiar el transporte urbano, los cuales, según el autor, pueden estructurarse en cuatro (4) grandes grupos, a saber: “tarifas y otros ingresos comerciales, compensaciones específicas, recursos extra-tarifarios y aportes de los administraciones (subsidio)”.

Aunque se espera que el principal recurso de las empresas operadoras de transporte provenga del ingreso por venta de boletos esto no ocurre así en la realidad. Al respecto se indica que la cobertura de los ingresos por tarifa no alcanza el 50% en gran parte de las grandes ciudades de Europa. Esto obedece a problemas como:

- Control tarifario de los administradores.
- Influencia de los incrementos en la demanda.
- Riesgo de producir exclusiones sociales indeseables.

Ante esta situación se propone como alternativas de ingresos los que se listan a continuación el incremento de ingresos comerciales, compensaciones específicas por la venta de boletos específicos, recursos no operativos, aportes de administración pública a través de la consideración de las externalidades del transporte.

El aporte del trabajo a la presente investigación es la identificación detallada, luego de la verificación de buenas prácticas, de fuentes para el financiamiento de transporte.

### **2.1.6 Plan Tributos Metro de Caracas**

En 2012 la C.A Metro de Caracas desarrolló el Plan Tributos, orientado a Implantar un sistema de impuestos aplicable a inmuebles y establecimientos comerciales de gran envergadura, de diferentes tipologías y con usos específicos, los cuales han sido objeto de una revalorización como consecuencia de la construcción de sistemas de transporte administrados por la C.A Metro de Caracas, bajo criterios de zonificación urbanística.

La propuesta se concentró en identificar un área de influencia de 500 metros a ambos lados de la Línea 5 y el Sistema Guarenas - Guatire, siguiendo el lineamiento del Instituto de Urbanismo de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela, en el periodo 1985-1987.

Se efectuó un estudio del precio del m<sup>2</sup> en suelo de tipo comercial y residencial localizados en el *buffer* de influencia. A partir de la evaluación se recomendó:

- Gestionar la legislación que viabilice su aplicación en la que se contemple entre otros aspectos las tasas, las exenciones y exoneraciones, amortizaciones, alícuotas, bases impositivas, desgravamen, rentas gravables, retenciones y forma de cálculo, los ámbitos geográficos de aplicación, actividades a la que se destina el inmueble y el alcance.
- Solicitar asesorías a entes especializados en materia tributaria.
- Contar con censos de población y de inmuebles en donde se destaque las actividades realizadas en estos para las zonas de influencia tratadas.
- Establecer los entes recaudadores de los tributos.
- Contar con un sistema de peritaje para definir las bases impositivas de los inmuebles.

En definitiva se identifica como necesaria la oportunidad de procurar ingresos distintos al tarifario para la sostenibilidad económica de la operación, mantenimiento e inversión en la red metro y de cercanía.

El aporte del trabajo a la presente investigación es la identificación de las propuestas formuladas desde Metro de Caracas para apuntar a su sostenibilidad.

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 El transporte público sostenible**

De acuerdo a referencias del Laboratorio de Investigación de Transporte (2010) un sistema de transporte urbano es sostenible cuando cumple con los siguientes atributos:

- Permite a los individuos, empresas y sociedades suplir las necesidades básicas de movilidad de manera tal que se preserve la salud humana y la de los ecosistemas, además de promover la equidad entre una generación y generaciones futuras.
- Limita las emisiones y el desperdicio a la capacidad del planeta para absorberlos, utiliza recursos no renovables al nivel de sus tasas de generación o por debajo de ella, y la vez minimiza el impacto en el uso del suelo y en la emisión de ruido (Conferencia Europea de Ministros de Transportes, 2004).
- Es asequible, eficiente, ofrece una opción de modo de transporte y apoya una economía equitativa así como, un desarrollo regional equilibrado.

Los objetivos de un transporte sostenible son poseer atributos como la eficiencia en la mejora de la movilidad y la reducción de la congestión; la equidad, en cuanto a la reducción de la pobreza y a proteger a los más vulnerables; y el ambiente, en cuanto a reducir los efectos ambientales.

En este sentido, un sistema de transporte equitativo, ambientalmente amigable y eficiente se logra a través de tres (3) estrategias, a saber:

- Evitar o reducir viajes mediante la integración entre la planificación urbana y la del transporte.
- Cambiar a modos de transporte más amigables con el ambiente, tales como el transporte público y el no motorizado, o mantener el porcentaje modal de este último.
- Mejorar la tecnología de combustible de todos los modos de transporte, para mejorar el desempeño ambiental por cada kilómetro recorrido.

#### 2.2.1.1 El transporte público equitativo

Apoya a las necesidades de toda la población; esto significa que apunta a ser accesible y a contar con tarifas asequibles que permitan su uso.

#### 2.2.1.2 Transporte público ambientalmente responsable

Se trata de sistemas de transporte que apuntan a proteger el ambiente, lo que implica la mitigación de los efectos negativos que genera el traslado en la ciudad.

#### 2.2.1.3 Transporte público eficiente

En términos generales, y de acuerdo al laboratorio de Investigación del Transporte (2010), la eficiencia o sostenibilidad financiera se da cuando los ingresos se equilibran con los gastos; cuando las entradas o ingresos igualan o exceden los egresos.

Además, Molinero y Sánchez (1997) refieren a la existencia de dos (2) conceptos donde se muestra claramente qué es un sistema de transporte urbano sostenible, estos son Operación del Transporte, el cual es visto desde la óptica del prestatario y que considera horarios, supervisión, recolección de tarifas y el mantenimiento del sistema; y el concepto de Servicio de Transporte, referido a la manera en que el usuario ve el transporte, integrando conceptos de calidad y cantidad del servicio.

Al respecto se consideran cuatro (4) características que permiten comparar los sistemas de transporte, las cuales son: rendimiento o desempeño del sistema, nivel del servicio, impactos y costos.

En la Tabla 2.1 se resumen algunos de los conceptos a tener en cuenta en relación estos cuatro (4) aspectos, que permiten diferenciar la existencia o no de un transporte eficiente.

**Tabla 2 1** Conceptos asociados al transporte eficiente

N°	ASPECTO	CONCEPTOS
1	<b>RENDIMIENTO O DESEMPEÑO DEL SISTEMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Frecuencia del Servicio</li> <li>▪ Velocidad de Operación</li> <li>▪ Confiabilidad del Servicio</li> <li>▪ Regularidad del Servicio</li> <li>▪ Número de accidentes por año/kilómetro</li> <li>▪ Número máximo de espacios</li> <li>▪ Capacidad Producida (producto entre la velocidad de operación y la capacidad de la línea)</li> <li>▪ Productividad (vehículos.km/ una unidad de trabajo o unidad de costo)</li> <li>▪ Utilización (pasajero-km / espacio-km)</li> </ul>
2	<b>NIVEL DEL SERVICIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pasajeros por unidad de transporte</li> <li>▪ Frecuencia (vehículos por hora)</li> </ul>
3	<b>IMPACTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ambientales: contaminación del aire, ruido, impacto visual y seguridad</li> </ul>
4	<b>COSTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De inversión (construcción o realización de cambios permanentes en el aspecto físico del sistema)</li> <li>▪ De operación ( se deben al funcionamiento diario del sistema)</li> </ul>

**Fuente:** Molinero y Sánchez (2007) *Transporte Público: Planeación, Diseño, Operación y Administración.*

La tabla presentada previamente se puede apreciar que en los puntos 1 y 2 existe un conjunto de atributos del transporte valorados por el usuario y que son el reflejo de condiciones de sostenibilidad del mismo. En este sentido, el Laboratorio de Investigación del Transporte (2010) aclara cuáles son las agrupaciones que deben ser realizadas para determinar qué se debe financiar en el transporte.

En primer lugar, debe existir una separación entre dos (2) aspectos esenciales, a saber: inversiones de capital y gastos recurrentes.

En segundo lugar, a partir de esta macro clasificación, se determina por un lado, que las inversiones de capital se componen principalmente de infraestructura y tecnología, que en detalle se refiere a activos fijos, costos, como vía férrea, carriles para autobuses, estaciones, puentes, entre otros. Esto también incluye la compra de nueva tecnología como vehículos, Sistemas Inteligentes de Transporte (SIT), englobando inversiones que normalmente

requieren de grandes recursos que con frecuencia no son obtenidos de manera exclusiva a través de fuentes locales. Por otro lado, los gastos recurrentes se refieren a operaciones, mantenimiento, administración, políticas y programas (legislación, reglamentación y códigos de tránsito) y gestión del tránsito (señalización, demarcación entre otras), los cuales requieren un flujo continuo de recursos financieros, mucho tiempo después de haberse efectuado la inversión de capital.

### 2.2.2 Fuentes de ingreso para el transporte sostenible

En aras de garantizar la eficiencia en el funcionamiento del transporte, es necesario la disposición de alternativas de ingresos que lo viabilicen. En este sentido, el Laboratorio de Investigación del Transporte (2010) establece que se debe tener en cuenta, al menos, seis (6) actores:

- Operadoras.
- Administraciones de las ciudades.
- Gobiernos Nacionales y Regionales.
- Ciudadanos.
- Donantes y Organizaciones Internacionales.
- Sector Privado que opera transporte público, fabrica vehículos y proporciona la infraestructura.

En aras de facilitar el entendimiento de la concreción de la participación de estos actores, los mismos de acuerdo a expertos de SIMUS (2018) pueden ser asociados a orígenes y fuentes, que se indicarán en la Tabla 2.2.

**Tabla 2 2** Fuentes Internas y externas de recursos para el sector Transporte

<b>FUENTE</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>ACTORES INVOLUCRADOS</b>
<b>Operativa</b>	Tarifa	Operadoras Gobiernos Nacionales y Regionales

<b>FUENTE</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>ACTORES INVOLUCRADOS</b>
<b>No Operativa</b>	Inmobiliario en instalaciones ferroviarias (locales internos, estacionamientos, terminales, entre otros)	Sector Privado
	Publicidad	Sector Privado
	Telecomunicaciones	Sector Privado
<b>Sociedad</b>	Presupuesto General	Administración de la ciudad
	Fondos vinculados a otras políticas públicas	Administración de la ciudad Donantes y Organizaciones Internacionales
<b>Usuario del Automóvil</b>	Tasa sobre los combustibles	Ciudadanos
	Tasa sobre uso de la vía	Ciudadanos
	Impuesto de los estacionamientos públicos y privados	Ciudadanos
	Multas de Tránsito	Ciudadanos
<b>Propietario del Automóvil</b>	Tributos incidentes sobre la producción, comercialización, propiedad, emplazamiento y licencia de los vehículos individuales	Ciudadanos
<b>Sector Productivo</b>	Vale de Transporte	Sector Privado
	Tributo sobre la nómina	Sector Privado
<b>Propietarios de inmuebles beneficiados por los inversores en transporte</b>	Plusvalía	Ciudadanos Sector Privado
<b>Ingresos agregados de comercios, servicios y publicidades</b>	Rentas asociadas a los sistemas de transporte	Sector Privado

**Fuente:** Propia con base en SIMUS (2018)

#### 2.2.2.1 Sistema Tarifario

De acuerdo a Molinero y Sánchez (1997) las tarifas representan la fuente principal de ingreso de empresas de transporte. En este sentido, los esquemas tarifarios empleas deben considerar, al menos cuatro (4) criterios:

- Atraer al máximo número de usuarios.
- Generar el máximo ingreso para la operadora.

- Lograr metas sociales específicas, entre las cuales se encuentran incrementar el traslado de la fuerza de trabajo y facilitar la movilización de niños y estudiantes.
- Conveniencia para el usuario y para el operador en términos de la estructura tarifaria.

En este contexto, se entiende que en algunos casos se generan conflictos para garantizar todos estos objetivos a la vez. En este caso la atracción de usuarios requiere de tarifas moderadas. Ante esta situación los sistemas procuran mecanismos alternativos para garantizar la sostenibilidad de la operatividad y mantenimiento del transporte.

Como contraposición a este equilibrio está el “Principio del Usuario Paga”, que de acuerdo al Laboratorio de Investigación del Transporte (2010) está basado en la concepción de que el costo de operar y mantener el servicio de transporte debe ser asumido por quienes lo utilizan y se benefician más del servicio.

Sin embargo, y en aras de reducir los niveles de conflictividad que estas medidas pueden acarrear, la fijación de las tarifas pasa por un proceso de negociación entre las operadoras y las autoridades, lo cual se conoce como una política tarifaria. En este contexto los sistemas de transporte no operan en una base de recuperación de los costos, sino que se identifica la diferencia entre los ingresos por tarifas y los costos de operación, y se aplica el subsidio.

Las estructuras tarifarias se clasifican, en función a la forma en que la tarifa se relaciona con la distancia recorrida. En este sentido existen tres (3) tipos: tarifa plana, tarifa zona y tarifa por sección. Las diferencias se sintetizan en la Tabla 2.3.

**Tabla 2 3** Características de los tres principales tipos de tarifa

CARACTERÍSTICAS	TARIFA PLANA	TARIFA ZONA	TARIFA POR SECCIÓN
<b>Características Importantes</b>			
Equidad	Mala	Buena	Excelente
Atracción de Usuarios	Mala	Buena	Excelente
Recolección de Usuarios	Variable	Buena	Excelente
Simplicidad de Cobro	Excelente	Regular-Buena	Mala
Simplicidad de Control	Excelente	Regular	Mala
Simplicidad en el Pasajero	Excelente	Regular-Buena	Mala
<b>Condiciones Deseables</b>			

CARACTERÍSTICAS	TARIFA PLANA	TARIFA ZONA	TARIFA POR SECCIÓN
Longitud de Ruta	Corta	Media	Larga
Distancia Recorrida	Menor de 5 km	Variable	Variable

**Fuente:** Molinero y Sánchez (1997)

Las Tarifas Reducidas o Promocionales forman parte de las acciones a favor de la previsión de un servicio de transporte accesible. Esto significa considerar variaciones en tarifas, empleadas principalmente para estimular el uso del transporte público, incrementar el ingreso durante horas de menor utilización del sistema, favorecer a un segmento de la población y lograr metas sociales específicas. Entre la variedad de tarifas reducidas y promocionales se encuentran tarifas de trabajo -costo menor para los trabajadores que utilizan el servicio frecuentemente -, tarifas en horas pico, tarifa estudiantil e infantil, tarifas para ancianos, tarifas nocturnas, entre otras.

La literatura de Molinero y Sánchez indica que las nuevas administraciones de transporte propiamente eliminan o reducen drásticamente las tarifas. Ante lo cual se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Es justo que el usuario del transporte público pague al menos una porción del costo del servicio.
- Más que un servicio de bajo costo, a la mayoría de los usuarios les interesa un servicio de alta calidad, con atributos de comodidad, velocidad, seguridad, entre otros atributos.
- Se puede generar una reducción en la cantidad y calidad del servicio, a raíz de la pérdida del control de los costos.

Al respecto de la estimación de la tarifa, existe un concepto que se debe tener en cuenta, y no es más que la Tarifa de Equilibrio, la cual pasa por, en primer lugar, hacer la estimación de los costos totales por kilómetros (suma del costo fijo y variable por kilómetro); en segundo lugar estimar la captación de usuarios por kilómetros, lo que significa la división entre la proyección de usuarios y la distancia promedio mensual de recorrido; y en tercer lugar se realiza el cálculo final de la tarifa, que es la relación entre los costos por kilómetros y la captación por kilómetro.

#### 2.2.2.2 Ingresos por canales de ventas

Algunos sistemas metro han identificado como medio para la mejorar articulación con el usuario el empleo de canales informativos. Metro de Santiago ha hecho uso de esta herramienta, la cual, para el año 2012 generaba, de acuerdo al reporte efectuado ante Alamys un 51% de los ingresos no tarifarios.

#### 2.2.2.3 Ingresos por arriendo de espacios publicitarios

También forman parte de los mecanismos para el ingreso de dinero a las empresas. En este sentido las empresas prevén espacios en estaciones, trenes, entre otros espacios para dar el máximo aprovechamiento a la oportunidad de que miles de personas transiten diariamente por las instalaciones de los sistemas.

#### 2.2.2.4 Ingresos por arriendos (locales y edificaciones)

La infraestructura ferroviaria también prevé espacios en las estaciones que permiten la colocación de establecimiento que generan ingresos para las operadoras, viabilizando la sostenibilidad de su funcionamiento.

#### 2.2.2.5 Subsidios

El subsidio se encuentra entre los mecanismos de ingresos no tarifarios. Como ya se ha indicado, surge en el marco de una política tarifaria y busca conciliar los objetivos de alcanzar las sostenibilidad económica de los operadores y a la vez atraer al máximo número de usuarios. Al respecto, la Fundación Fondo Nacional de Transporte Urbano, o FONTUR (2002) refuerza que existen, al menos, tres (3) formas de subsidio, a saber:

- Subsidio Directo a los Operadores, el cual consiste en recursos que son entregado a los operadores cuando re reconoce que los ingresos por operación son deficitarios. En atención a que generalmente, las autoridades poseen bajo nivel de control sobre la flota operativa, este subsidio se establece con base en un pago mensual por

vehículo, lo cual se logra con base en estudios en campo. Otra forma de subsidio directo es cuando es estado asume la inversión en el desarrollo de los sistemas metro.

- Subsidio Indirecto a los Operadores, consiste en facilidades para la adquisición de flota, subsidio al combustible, reducción de impuestos, cursos de entrenamiento, precios preferenciales para insumos y repuestos, entre otros.
- Subsidio Directo a los Usuarios, esta forma se asume cuando las tarifas son muy altas para los usuarios. Los casos clásicos son los subsidios a los escolares, así como la operación de rutas sociales por parte de las autoridades locales.

El organismo especializado resalta que los subsidios pueden introducir deformaciones al sistema, lo cual puede llevar a ineficiencia. En este contexto recomienda que el sistema de transporte se autofinancie, ante lo cual algunas experiencias de América Latina señalan que es factible.

### **2.2.3 Caracterización del Sistema de Metropolitano de Transporte o Sistema Metro**

El *Institute for Transportation Development Policy* o ITDP (2006) establece la denominación Metro como el “término internacional más común empleado para transporte público de tren pesado subterráneo”. En detalle, en las Notas Docentes de Transporte, FONTUR (2002) lo establece como un “sistema de transito rápido con ruedas de goma, óptimo para zonas de la ciudad donde existe una alta demanda”.

Este tipo de sistemas posee propulsión eléctrica y derecho de vía totalmente controlado; tipo A. funciona a través de tercer riel o pantógrafo, operando con trenes conformado hasta por diez (10) vagones, con longitudes variables entre dieciséis (16) hasta veintitrés (23) metros, con capacidad unitaria de unos 120 a 250 pasajeros, entre sentados (40%) y parados (60%).

La frecuencia de este sistema suele estar alrededor de dos (2) minutos durante hora pico, alcanzando una máxima velocidad comercial de 100 km/h, logrando trasladar una cantidad máxima de 70.000 pasajeros/hora/sentido.

Los costos asociados a este tipo de sistemas los limita a un número fijo de líneas, por lo cual son complementados por otros modos de mayor flexibilidad, tales como sistemas *Bus Rapid Transit (BRT)* y autobuses. Los expertos recomiendan incrementar el número de pasajeros y los ingresos a través de la conformación de una Red integrada de Transporte.

#### **2.2.4 El impacto del Sistema Metropolitano de Transporte en la revalorización del suelo urbano**

Son diversos los trabajos de investigación referidos al impacto de los sistemas metro en las ciudades y en la calidad de vida de sus habitantes. Al respecto, autores como Partridge et al (2007) indican que la cantidad de empleos entre 1990 y 2004 ha sido de 18,1% y 35,8% en el caso de ciudades sin metro y con metro, respectivamente. Además se refiere que a distancia media de viaje se ha reducido, debido a la relocalización de actividades, lo que en definitiva se traduce en menores tiempos de viaje, ahorro de combustible y en mitigación de las externalidades contaminación, congestión y accidentalidad.

Agostini y Paluchi (2008) han analizado el efecto de las líneas 1,2 y 5 en el precio de las viviendas en Santiago de Chile, lo cual fue posible gracias a la comparación de precios de vivienda de similares características, pero con y sin sistemas metro. Los resultados de este estudio han demostrado que las viviendas localizadas en el área de influencia del metro presentan un mayor remedio en contraste con aquellas ubicadas a mayor distancia. Al respecto, los resultados de la investigación han mostrado que en las localidades próximas a líneas metro, los precios se diferencian en 8,84%, 27,16% y 6,72%, en líneas 1,2 y 5 respectivamente.

En esta misma línea de investigación, Smith y Gihiring (2003) logran demostrar que los sistemas metro, aunque significan una inversión inicial significativa, compensan a través de un mayor valor de la propiedad, mayor productividad y mayor comercio en torno a las estaciones.

Otro estudio, desarrollado por Debrezion et al (2007) se orientó a reforzar de manera empírica que las propiedades cercanas a estaciones del metro; a menos de 400 metros,

incrementan su valor en un 14,1%. Este aspecto es muy importante toda vez que los expertos indican que una metodología estándar de evaluación socioeconómica de proyectos de transporte se orienta a estimar los beneficios a partir de las variaciones en los precios de las propiedades, ya que significan mejoras en la accesibilidad al área de influencia del proyecto.

Durante el año 2003 los expertos Debrezion, G et al reforzaron en su investigación denominada Impacto de Estaciones en Propiedades Residenciales y Comerciales, que las características físicas la accesibilidad y las medidas ambientales afectan el valor de la propiedad. El mencionado estudio refiere a que las evaluaciones se orientan a conocer el impacto y magnitud de ese impacto, que puede ser positivo y negativo.

A través de esta evaluación se refuerza que las estaciones de ferrocarril poseen un alto impacto positivo en el valor del suelo, lo cual fue efectuado a través de la realización de corridas a través de modelo. Demás se determinó que la inclusión de otras variables de accesibilidad, tales como autopistas, reduce el impacto de las estaciones. Sin embargo este efecto es insignificante para propiedades localizadas a 400 metros de una estación, lo que da a la estación un mayor aporte en la accesibilidad.

Los distintos esquemas de ingreso, tarifarios y no tarifarios, se verifican, según FONTUR (2002) a través de un conjunto de indicadores de Rentabilidad de los Servicios, los cuales son:

- Ingresos totales del servicio, producto de la venta de los pasajeros.
- Costos de operación, lo que implica la consideración de los costos fijos y variables.
- Saldos de Operación, lo que significa la diferencia entre los ingresos totales y costos de operación.
- Relación entre los saldos de Operación y el valor de la flota, lo que implica calcular el valor presente de la flota, lo que depende de la edad de la flota y la tasa de depreciación. Si la división entre los ingresos entre el valor presente de la flota permite conocer el Valor Presente Neto al Primer Año.

### **2.2.5 Los metros sudamericanos: Un análisis de su evaluación económica**

Esta evaluación realizada por Thomson, I (1985) mediante la verificación de documentación de cuatro (4) sistemas Metro, se orienta a demostrar la hipótesis orientada a que las evaluaciones económicas, en muchos casos efectuadas por equipos consultores de países industrializados, fueron optimistas en relación a los aspectos económico y comercial. Como muestra de ellos el autor refiere que las líneas proyectadas solo han alcanzado una fracción de lo esperado.

Entre los aspectos resaltados se encuentran los siguientes:

1. Entre 1977 y 1979 la cobertura de costos de los servicios prestados (costos operacionales) no llegó al 68%.
2. En Buenos Aires la municipalidad aporta subvenciones al subterráneo. A finales de los noventa los costos operativos implicaban una tarifa técnica de quince (15) pesos, mientras el valor del viaje era solo de cinco (5) pesos. Por otro lado, las compañías de Brasil tenían la obligación institucional de cobrar tarifas que les permitieran cubrir los costos y alcanzar un margen de utilidad para financiar la ampliación.

En el artículo se resalta que un sistema equitativo para financiar los sistemas metro debe considerar a las personas que se benefician del Metro a través de dos (2) categorías:

- Los usuarios del Metro.
- Otros beneficiarios que viven en el área urbana, entre ellos los conductores de vehículos particulares que tendrán menor congestión, así como los dueños de propiedades cercanas al metro.

Se detecta como una situación a corregir el hecho de que los costos de inversión y operación de sistemas metro sean financiados por fuentes regionales y nacionales. Al respecto se plantea que, en atención a que los beneficios del metro, quedan casi completamente en las áreas metropolitanas, el sistema de financiamiento debería ser pagado por fuentes locales. La imposibilidad de realizar esto debe ser suficiente para evaluar la real factibilidad de construir el sistema metro.

El financiamiento local se propone sea cubierto a través de las siguientes tres (3) tipos, dos (2) de los cuales son impuestos y uno (1) es pago directo:

- El viaje en metro, que también beneficia a los ciudadanos que no son usuarios del sistema. A modo de ejemplo, los ocupantes de los vehículos en calle por las cuales transitan menos vehículos. En este contexto se propone el cobro a las empresas en las áreas centrales de la ciudad, en función del número de personas que emplean.
- La diferencia entre el costo operacional de cada viaje y el beneficio indirecto determina el valor del boleto.
- Los costos de inversión sería recuperados por medio de un recargo de los impuestos cancelado por los dueños de terrenos contiguos a estaciones de metro.

### **2.2.6 Herramientas para la evaluación de buenas prácticas**

Aunque el origen del termino refiere a aspectos topográficos; el *benchmarking* refiere a la marca que realizan los topógrafos en una roca o un poste de concreto para comparar niveles, hoy día se emplea como parte de un léxico de gestión, siendo, de acuerdo Kousmin (1999) el punto de comparación de la mejor práctica del sector.

Esta técnica surge en los setenta en los estados unidos, durante la época en la cual la compañía *Xerox* se encontró frente al desafío de entender y superar sus desventajas competitivas. Esta experiencia permitió que darle la denominación de técnica de autoevaluación y búsqueda de las mejores prácticas.

A la luz del presente estudio, se seleccionará como concepto de interés el indicado por Spendolini, (1994), quien describe en *benchmarking* como un proceso de evaluación comparada, continua y sistemática entre organizaciones, de procesos, productos y servicios; con el fin de implementar mejoras en una organización.

La literatura refiere que aplicar el *benchmarking* implica acceder a un conjunto de beneficios para las organizaciones, entre los cuales destacan:

- La practicidades para introducir mejoras en las organizaciones, gracias a que pueden ser incorporadas y adaptadas a procesos cuya afectividad se ha comprobado en otras organizaciones.
- Su consideración como una técnica de bajo costo y rápida respuesta.
- Las posibilidades de mayor entendimiento por parte de directivos, gerentes, trabajadores, proveedores, clientes, entre otros involucrados.
- La facilitación de procesos de innovación.

En lo que concierne al sector público – empresas públicas incluidas – Fernando Marchitto (2001) considera que “para la administración pública a podría constituir el medio adecuado para apropiarse del rol de productor de bienestar para la comunidad”.

Según Camp (1991) existen cuatro (4) tipos de *benchmarking*, a saber: interno, competitivo y genérico y funcional. En primer lugar, lo que concierne al *benchmarking* interno se orienta a la verificación en las áreas internas de la organización en aras de identificar los mejores procesos de la Organización. En segundo lugar, el *benchmarking* competitivo, identifica y consigue información sobre procesos, productos y servicios en la competencia directa, en aras de compartirlo con la propia. En tercer lugar, el *benchmarking* genérico identifica acciones o procesos que pueden ser idénticos en organizaciones que pertenecen a sectores y rubros diferentes. En cuarto lugar, el *benchmarking* funcional consolida información de igual manera que el competitivo, pero de otras organizaciones que pueden o no ser competidoras. En quinto lugar, el *benchmarking* operativo se orienta a mantener la organización permanentemente orientada a la mejora, mediante procesos de autoevaluación continua. En sexto lugar, el *benchmarking* de gestión, se vincula a procesos de dirección, control, facilitación y apoyo, para el funcionamiento de procesos operativos o primarios. Mientras que en séptimo lugar se encuentra el *benchmarking* estratégico.

Un aspecto de valor en las formas de clasificación está indicado por Massheder y Finch (1998), reflejadas en la investigación efectuada por Muñoz (2003) el *benchmarking* puede verse como estratégico, de procesos y genérico. Se centra en aspectos como misión, cultura, disponibilidad de situaciones, entre otros, y presenta, como se muestra en la Tabla 2.4, un comparativo entre dos (2) de estos.

**Tabla 2 4** Comparativo entre el *benchmarking* operativo y el estratégico

<b>VARIABLE</b>	<b>BM DE UN PROCESO OPERATIVO</b>	<b>BM DE UN PROCESO ESTRATÉGICO</b>
Objetivo de análisis	Ayuda a una organización a mejorar	Ayuda a una organización a posicionarse
Naturaleza de evaluación	Desempeño	Coherencia
Medidas	Indicadores de desempeño	Criterios que describen un modelo, que definen su perfil
Factores Explicativos	Indicadores de coste, factores clave de desempeño	Características del ambiente organizacional y estratégicos
Lecciones para ser aprendidas	Prácticas eficientes	Los testimonios de un reto afrontado ,una transformación lograda, una cultura insertada en el área o evolución exitosa

**Fuente:** Luke T (2003) p.p33, con base en Bosvert (2001),

De acuerdo a Watson (1993) el *benchmarking* resulta de especial interés para la presente investigación, toda vez que se orienta a evaluar alternativas, a ejecutar estrategias y a mejorar performance, mediante la comprensión de estrategias exitosas de organizaciones externas. Esta tipología de técnica se orienta a las acciones que debe tomar la organización, con base en las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que afectan su existencia.

#### 2.2.6.1 Fases de *benchmarking*.

Existen dos (2) autores, a saber Camp (1989) y Spendolini (1992) que han realizado aportes para la estructuración de las fases del *benchmarking*. En este sentido, y a la luz del alcance de la presente investigación, se detallarán las fases indicadas por Camp (1989) y Camp (1993).

Camp considera diez (10) pasos estructurados en cuatro (4) fases, a saber Planificación, Análisis, Integración y Madurez.

Los pasos se indican a continuación:

#### *2.2.6.1.1 Fase Planificación:*

Paso 1 - Identificar qué se va a someter al estudio: se debe realizar una misión para la función de negocios que va a ser revaluada, y estructurar dicho nivel de evaluación en partes más específicas.

Paso 2 – Identificar compañías comparables: consideración del tipo de estudio de *benchmarking* que determinará la compañía objetivo. La información secundaria, es decir las bases de datos públicas, asociaciones profesionales, estudios confiados a terceros, entre otros, también resultan vitales para este paso.

Paso 3 – Determinar el método para la recopilación de datos y recopilar los datos: la información a obtener puede ser interna, de dominio público, de investigaciones secundarias o visitas directas.

#### *2.2.6.1.2 Fase de Análisis*

Este momento significa la recopilación y análisis de datos.

Paso 4 - Determinar la brecha de desempeño actual: consiste en determinar la diferencia de nuestras operaciones con las de los socios

Paso 5- Proyectar los niveles de desempeño futuro: luego de definidas las diferencias de desempeño, es necesario que se realicen proyecciones de sus niveles futuros, como la diferencia entre el desempeño futuro esperado y el mejor de la industria. En este caso se suele emplear gráficos

#### *2.2.6.1.3 Fase Integración*

Se orienta a utilizar los descubrimientos de *benchmarking* para fijar objetivos operacionales para el cambio y asegurar que los resultados se incorporen al proceso.

Paso 6 - Comunicar los hallazgos del estudio y obtener aceptación: se orienta a ganar respaldo, compromiso y participación de los involucrados, lo cual debe ser alcanzado a través de una estrategia comunicacional.

Paso 7- Establecer metas funcionales: busca convertir las metas en principios de operación que transformen los métodos y las prácticas.

#### *2.2.6.1.4 Fase Acción*

Se orienta a convertir los principios establecidos en actividades específicas

Paso 8 - Desarrollar planes de acción: consiste en definir qué, cómo, quien y cuando aplicar las acciones. Incluye especificación e tareas, ordenamiento, asignación de las necesidades de recursos, establecimiento e programa, determinación de responsabilidades, resultados y los aspectos de supervisión.

Paso 9 – Implementar acciones específicas y supervisar el progreso: Se orienta a poner en marcha las acciones, lo cual puede ocurrir de diferentes formas Resulta conveniente para la emisión de informes de evaluación.

Paso 10 – Recalibrar los *benchmarking*: se orienta a mantener las mediciones de referencia actualizadas.

#### *2.2.6.1.5 Fase de Madurez*

Ocurre cuando se incorporan las mejores prácticas

Camp (1993) considera que las fases más importantes del *benchmarking* son las tres (3) primeras; identificar lo evaluado, identificar quien será evaluado y las fuentes para conseguir la información. En atención a estas fases se determinará la ejecución de las etapas posteriores.

## **2.2.7 Términos vinculados a la Gerencia de Proyectos**

La presente investigación debe considerar aspectos aprendidos durante la especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos. En tal sentido, a continuación se presentan las definiciones de interés:

### 2.2.7.1 Proyecto

Un proyecto está definido por el PMI (2017) como un esfuerzo temporal para la creación de un producto, servicio o resultado único. El calificativo de temporal refiere a que debe poseer un principio y un final definido.

Cada proyecto genera un producto servicio o resultado único, y su resultado puede ser tangible o intangible.

El PMI (2017) establece que cada proyecto para por un conjunto de etapas, a saber Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre. En cada una de las cuales el experto debe poner en prácticas los conocimiento, habilitados, herramientas y técnicas. Esto es lo que se le denomina Dirección de Proyectos.

El PMI (2017) ha definido 48 procesos para la dirección de proyectos que permiten un abordaje asertivo del mismo en todas sus fases, dichos procesos se encuentran incorporados en diez (10) áreas de conocimiento.

### 2.2.7.2 Áreas de Conocimiento

Las diez (10) áreas de conocimiento de la gestión del proyecto se describen a continuación.

- **Gestión de la Integración:** comprende actividades orientadas a identificar, dirigir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos. Implica tomar decisiones en cuanto a asignación de recursos, manejar interdependencias entre áreas de conocimiento asociadas a la dirección de proyectos, entre otras.

- **Gestión del Alcance:** incluye los procesos necesarios para que el proyecto incluya todo el trabajo que es necesario para lograr su éxito. Se define y controla lo que se incluye y lo que no.
- **Gestión del Tiempo:** incluye los procesos necesarios para finalizar el proyecto en el tiempo requerido.
- **Gestión del Costo:** considera planificar, estimar y presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos para que el proyecto pueda ser ejecutado dentro del presupuesto aprobado.
- **Gestión de la Calidad:** implica procesos y actividades que definen la política de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad, necesarios para que el proyecto satisfaga las necesidades para las cuales fue desarrollado.
- **Gestión de los Recursos del Proyecto:** considera procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto.
- **Gestión de las Comunicaciones:** procesos necesarios para que la planificación, creación, almacenamiento, gestión y disposición final de la información de proyecto sean oportunos y adecuados
- **Gestión de los Riesgos:** son procesos orientados a llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, pero también a la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de riesgos.
- **Gestión de las Adquisiciones:** incluye proyectos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que se deben obtener fuera del equipo del proyecto.
- **Gestión de los Interesados:** se refiere a los procesos necesarios para identificar a la personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, en aras de analizar expectativas en interesados, así como el impacto del proyecto.

En atención al alcance de la presente investigación se hará especial énfasis en Alcance, Costos e Interesados.

## **2.3 BASES LEGALES DE LA INVESTIGACIÓN**

En relación al marco legal asociado a la sostenibilidad del transporte destacan cuatro (4) bases legales, de necesaria revisión a la luz de la presente investigación; la Ley Orgánica del Poder Público Municipal, la Ley de Transporte Terrestre, la Ley de los Sistemas Metropolitanos de Transporte y la Resolución que establece el contribuciones especiales, provenientes de la gasolina y el diésel, para el financiamiento del transporte.

### **2.3.1 Ley Orgánica del Poder Público Municipal (2010)**

La Ley Orgánica del Poder Público Municipal (2010) posee por objeto “desarrollar los principios constitucionales, relativos al Poder Público Municipal, su autonomía, organización y funcionamiento, gobierno, administración y control, para el efectivo ejercicio de la participación protagónica del pueblo en los asuntos propios de la vida local.”

En este contexto en ella se establecen, entre otras, las responsabilidades en el ámbito urbano para la gestión de la planificación urbana y del transporte.

Uno de los puntos destacables de la ley que se caracteriza a los municipios “como la unidad política primaria de la organización nacional de la República”. Esto significa la disposición de un conjunto de atribuciones según ley que puede tributar al desarrollo territorial desde la óptica de planificación urbana y de transporte, ambiente y aspectos fiscales.

Entre las competencias municipales destaca la ordenación y promoción del desarrollo económico y social, continúa con el mejoramiento en la calidad de vida de los ciudadanos, considerando áreas como el servicio de transporte público urbano.

Además se establece, que son propiedad del municipio los ejidos, la vialidad terrestre urbana, rural y de uso comunal, mientras que son sus ingresos ordinarios, los procedentes de la administración de ejidos, tasas por el uso de sus bienes y servicios (vialidad entre ellos), impuestos territoriales, situado constitucional, el producto de multas y sanciones en su jurisdicción y en el ámbito de su competencia.

Entre los impuestos destacan los correspondientes a los inmuebles urbanos, los cuales además pueden ser por transacciones inmobiliarias, o por contribuciones especiales, como la plusvalía y las contribuciones por mejoras

### **2.3.2 Ley del Transporte Terrestre (2008)**

En relación a la Ley de Transporte Terrestre (2008), la misma tiene por objeto regularizar el transporte terrestre a los fines de garantizar el derecho al libre tránsito de personas y de bienes en el territorio nacional.

En este contexto y en relación a los aspectos específicos de sostenibilidad económica la ley refiere que es competencia del poder público municipal la prestación del servicio de transporte terrestre público urbano... (Artículo 7). Además refiere que determina el destino de las multas impuestas, de conformidad con lo establecido en Ley. Como complemento indica que los “municipios son competentes para autorizar, regular, supervisar y controlar el transporte terrestre público de pasajeros y pasajeras urbano, suburbano e interurbano dentro de sus respectivas jurisdicciones”, inclusive en los casos en que existan mancomunidades.

Esto refiere a que es en la escala local desde donde deben ser abordados los desafíos del transporte, en atención a que es el ámbito donde se aprecian directamente los beneficios directos del servicio y también se viven las consecuencias de las deficiencias.

Además, en el artículo 8 de la mencionada ley se detallan los Destinatarios, o partícipes, del Sistema Nacional de Transporte Terrestre, entre ellos los cuales destacan los “peatones, pasajeros, conductores, usuarios y operadores”. Además de las autoridades, en sus distintos niveles.

En lo que refiere al INTT se establece entre sus funciones el percibir y administrar ingresos provenientes de los servicios que preste y las sanciones que imponga. Además se establece las unidades tributarias a pagar por los infractores, según la severidad del delito cometido en materia de transporte y tránsito. Dicha escala de severidad está clasificada en sanciones muy graves, graves, menos graves, leves

Otro aspecto referido en la ley es el referido a los servicios conexos, o complementarios al transporte, entre los cuales destacan los “terminales, los estacionamientos de vehículos causantes de infracciones, estacones de expendio de combustible”, servicios de grúa de arrastre y plataforma, entre otros.

En este contexto, en estos servicios conexos se identifican fuentes que pueden permitir la existencia de fuentes de ingresos que permitan apuntar hacia la sostenibilidad del transporte.

En la misma temática de la sostenibilidad económica, la Ley establece en su artículo 145 cuales son las autoridades competentes en la fijación de tareas. Al respecto, se indica que las “autoridades municipales, mancomunadas y metropolitanas, fijaran, regularán y publicarán, en el primer trimestre del año, las tarifas a ser cobradas en el servicio de transporte terrestre público de pasajeros y pasajeras, en las rutas correspondientes a su jurisdicción”.

Es destacable resaltar que el mismo artículo refiere a que dicha fijación se realizará oída la opinión de los consejos comunales. De este planteamiento se interpreta que, no aplicará la fijación de las tarifas técnica que genere una incidencia significativa en los gastos de los usuarios, ante lo cual se activan los subsidios o subvenciones que permiten dar sostenibilidad al servicio.

### **2.3.3 Ley de los Sistemas Metropolitanos de Transporte (1983)**

La Ley en mención está vigente desde el año 1983, en el marco de la puesta en marcha del primer sistema de transporte masivo en el país; el Metro de Caracas. Dicha ley tiene por objeto regular el funcionamiento y explotación de los Sistemas Metropolitanos de Transporte de personas. Su alcance se orienta a los sistemas rápidos de transporte colectivo de personas que utilizan trenes sobre vía de uso exclusivo y que sirven a zonas urbanas, o a áreas metropolitanas y sus alrededores.

La ley establece en su artículo cuatro (4) que el servicio público de los Sistemas Metropolitanos de Transporte será prestado por la administración pública nacional.

Además, en el cuerpo de la normativa también se establece que las tarifas que lo rigen serán indicadas por el ejecutivo nacional.

En relación al traslado de pasajeros, se establece que todos los ciudadanos poseen el derecho de servirse de los sistemas metropolitanos de transporte, para lo cual deberán cancelar la tarifa correspondiente y respetar las normas establecidas, en aras de contribuir a la seguridad e integridad del público y de las dependencias e instalaciones

Además en la ley se establece que el ente administrador del servicio será responsable de imponer las sanciones previstas en la ley en mención

Es importante destacar que la Ley no establece disposiciones económicas y financieras alternativas a la tarifa para la sostenibilidad económica de los sistemas metropolitanos de transporte.

#### **2.3.4 Fideicomiso para Financiamiento del Transporte (1999)**

En la Gaceta Oficial N° 36.798 de fecha 30 de septiembre de 1999, se establece que los contribuyentes que realizan en el país actividades de manufactura o refinación de hidrocarburos deben aportar lo equivalente a 0,0000000025 por cada litro de gasolina o diésel que enajenen o utilicen para consumo interno.

Los recursos provenientes de esta vía son empleados en un fideicomiso financiar estudios (Prefactibilidad, Factibilidad e Ingeniería de Detalle), infraestructura (Obras Civiles, Terrenos e Inmuebles) y en equipos vinculados al transporte (Material Fijo y Material Rodante).

Aunque en la actualidad el ingreso por esta vía pareciera de deficitario, representa una de las referencias de impuestos a la gasolina que pueden ser empleados para el financiamiento del transporte.

### **CAPÍTULO III. MARCO REFERENCIAL**

El marco contextual al cual se vincula el desarrollo de la presente investigación es la C.A Metro de Caracas (CAMETRO), fundada en 1977. CAMETRO es la principal empresa de transporte de la Región Metropolitana de Caracas. De acuerdo al documento denominado “Información técnica de los proyectos presentados al Banco de Desarrollo de América Latina (CAF)”, desarrollado por Metro de Caracas en 2017, la Empresa opera una red constituida por 53 kilómetros de vía férrea y 48 estaciones. Además este sistema troncal es alimentado por la Red Metrobús, constituida por más de 467 kilómetros de rutas; sistemas Metrocable, conformados por 6,5 kilómetros y siete (7) estaciones; y Cabletrén de Petare, el cual consta de 1,5 kilómetros y tres (3) estaciones.

De acuerdo a datos del Plan Estratégico 2007 – 2019 C.A. Metro de Caracas, desarrollado por la empresa homónima en 2009, la Misión de dicha institución se orienta a:

“transportar ciudadanos y ciudadanas, a través de un Sistema Metropolitano de Transporte conformado por el Sistema Ferroviario Metropolitano (Metro), el Sistema de Transporte Superficial (Metrobús), el Sistema de Teleférico (Metrocable) o cualquier otra modalidad, con una organización apegada a los principios de la nueva sociedad socialista, prestando un servicio integrado, solidario y de calidad, que considere el respeto a la dignidad del ser humano y contribuya a elevar la calidad de vida de los habitantes de la Gran Caracas”.

Mientras su Visión es “Ser la Empresa socialista de servicio público ejemplar en el país, a través de la prestación de un servicio de transporte integrado en la Gran Caracas, solidario y de calidad, con un alto grado de sensibilidad social”.

Los valores sobre los cuales se sustenta la empresa son: solidaridad, honestidad, respeto, sensibilidad, disciplina, capacidad técnica, consideración, pertenencia o identificación profunda, tradición, historia, responsabilidad e integridad.

La operación de esta red integrada de transporte es llevada adelante por la C.A Metro de Caracas desde su sede principal, localizada en el Núcleo B del Multicentro Empresarial del

Este, y desde las sedes ubicadas en las estaciones de metro Caño Amarillo, La Hoyada, Las Adjuntas y Propatria, y la estructura organizacional de la empresa está conformada por la Junta Directiva y 76 unidades, entre las cuales destacan Presidencia, Vicepresidencia Ejecutiva, Gerencia Corporativa de Operaciones, Gerencia Corporativa de Mantenimiento de Transporte Metro y Superficial, Gerencia Corporativa de Operación y Mantenimiento de Sistemas por Cable y Gerencia Corporativa de Grandes Obras.

Los objetivos estratégicos definidos a mediano plazo para la empresa consideran cuatro (4) perspectivas, a saber: Social-Gubernamental, Eficiencia, Procesos Internos y Aprendizaje-Formación. En relación a estas perceptivas, la Empresa posee quince (15) objetivos estratégicos, a saber:

### **3.1 PERSPECTIVA SOCIAL GUBERNAMENTAL:**

1. Consolidar cambios en el modelo de gestión de la empresa hacia una concepción socialista.
2. Mejorar la imagen del servicio integrado Metro-Metrobús.

### **3.2 PERCEPTIVA EFICIENCIA**

3. Desarrollar las actividades de apoyo a los objetivos estratégicos.
4. Generar ingresos complementarios a la operación comercial.

### **3.3 PERCEPTIVA PROCESOS INTERNOS**

5. Incrementar la eficiencia operacional en el sistema integrado Metro-Metrobús-Metrocable.
6. Ejecutar la totalidad de las fases de los proyectos de líneas y otros Sistemas.
7. Realizar estudios y proyectos de las redes Metro, Metrobús y sistemas no Convencionales.
8. Fortalecer la gestión administrativa.

9. Mejorar la seguridad de los usuarios, trabajadores e instalaciones en el Sistema.
10. Renovar el parque tecnológico y la infraestructura del sistema metro.

### **3.4 PERSPECTIVA APRENDIZAJE Y FORMACIÓN**

11. Desarrollar en forma integral el talento humano.
12. Asegurar la gestión del conocimiento en las áreas medulares de la empresa.

La presente investigación se alinea, en primera instancia, a la Misión y Visión de la Organización, en lo referente a mantener en óptimas condiciones las instalaciones para la prestación del servicio de transporte, lo cual tributa a que la empresa se convierta en un referente ejemplar en el país.

Ya en detalle, en lo que corresponde a los Objetivos Estratégicos de la Organización, el estudio se alinea al objetivo de generar ingresos complementarios a la operación comercial (perspectiva Eficiencia), ya que significa un esfuerzo en identificar las potenciales fuentes financieras y los mecanismos necesarios para que se materialice dicho ingreso. En segunda instancia apunta a los objetivos de incrementar la eficiencia operacional y renovar parque tecnológico y la infraestructura (ambos de la perspectiva de Procesos Internos); y en tercera instancia aporta a consolidar cambios en el modelo de empresa hacia una concepción socialista (Perspectiva Social-Gubernamental), ya que implica la identificación de medidas que permitan reducir el impacto de la tarifa en el salario de quienes utilizan la Red de Transporte Ferroviario.

## **CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO**

En el presente capítulo se identifican los elementos que conforman la metodología para el desarrollo de la investigación, lo que conlleva al cumplimiento con el objetivo de formular las estrategias para la sostenibilidad económica de la operatividad de Sistemas Metropolitanos de Transporte. Caso Metro de Caracas.

### **4.1 LINEA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación se vincula a la línea de aplicación de un Análisis Comparativo, tipo *benchmarking*, orientado a observar las prácticas de los operadoras de sistemas metro, para obtener, de ellos, aprendizaje en materia de sostenibilidad económica de la operación y mantenimiento. Esto se efectúa con base en la experiencia en estos sistemas.

### **4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación es de tipo Aplicada Descriptiva, de modalidad proyecto factible. En un primer momento, en lo que respecta al componente descriptivo, Baptista, Fernández y Hernández (2010), indican que este tipo de estudios son de utilidad para describir situaciones y eventos, especificando cuales son la propiedades importantes del fenómeno evaluado. Durante esta investigación se seleccionan una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas, para así describir lo que se investiga. La denominación aplicada hace referencia a que los datos recabados a través del *benchmarking* corresponderán a un solo momento.

En lo que respecta a la modalidad de proyecto factible, y de acuerdo a los fundamentos de la UPEL (2005), corresponde la elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos, o necesidades de organización o grupos sociales. En este sentido, la otra fase de la investigación se orienta a identificar las

estrategias para la sostenibilidad de la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.

#### **4.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño de la investigación documental consiste en la formulación de una estrategia de guía para la recolección, sistematización, análisis e interpretación de los datos del estudio.

En este sentido, se busca la recolección de datos sobre las estrategias implementadas por diversos sistemas metro, en aras de garantizar la sostenibilidad económica de su operatividad.

Se efectúa un inventario, mediante la revisión de información de fuente secundaria, de las estrategias implementadas por otros sistemas metro para la sostenibilidad de su operación y mantenimiento.

#### **4.4 FASES DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación contempla cinco (5) fases, contadas a partir del planteamiento, la formulación de los objetivos y la justificación; que consisten en la detección de necesidades y la definición del problema. La fase uno (1) se orienta a la búsqueda de información. Esto significa:

- Definición de la misión del estudio.
- Búsqueda de información secundaria, con base en datos de organizaciones públicas, asociaciones profesionales, estudios confiados a terceros, entre otros.

Posteriormente, la fase dos (2) se orienta al análisis de las prácticas destacadas implementadas en otros sistemas metro. Esto significa:

- Descripción detallada de las mejores prácticas aplicadas en los sistemas metro.

En la fase tres (3) se encuentran las acciones orientadas a la identificación de brechas y análisis de información, lo que consiste en una identificación y la caracterización de las medidas implementadas en el caso de estudio: Metro de Caracas.

En la fase cuatro (4) se busca la caracterización del caso de estudio, considerando las diez (10) áreas de conocimiento referidas por el PMI (2017).

En la fase cinco (5) se identifican las estrategias que apuntan a la sostenibilidad económica del Sistema Metro de Caracas.

#### 4.5 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN

La técnica de investigación consiste (ver Tabla 4.1) en la revisión de los informes de gestión de las empresas operadoras, identificando lo referido a los resultados correspondiente al tema económico. En lo que corresponde al caso venezolano, se efectúa un diagnóstico, mediante la revisión de documentación referida a las medidas implementadas actualmente para la sostenibilidad económica. Entre los elementos a investigar se encuentran:

Medidas actuales

- Descripción general de la medida (tarifaria/no tarifaria).
- Incidencia en los costos e ingresos de la empresa.

**Tabla 4 1** Variables a considerar en *benchmarking* a sistemas metro

DIMENSION	VARIABLES	RAZÓN
<b>ASPECTOS GENERALES</b>	País	Contexto
	Propiedad	En atención a la propiedad y las empresas operadores depende las medidas aplicadas para la sostenibilidad del sistema
	Año de inauguración	La edad de los sistemas incide en los requerimientos para su operación y mantenimiento
	Extensión	Este dato permite establecer una relación entre los costos y la extensión
	N° de Estaciones	Este dato permite establecer una relación entre los costos y el número de estaciones
	Demanda anual	Este dato permite establecer una relación entre los costos y el número de usuarios.

DIMENSIÓN	VARIABLES	RAZÓN
		En este sentido, la relación debe ser anual; pasajeros/año
ASPECTOS PRODUCTIVOS	Velocidad de Operación	Indicador de calidad de servicio
	Frecuencia ( vehículos por hora)	Indicador de calidad de servicio
	Máxima Capacidad Hora/sentido	Indicador de impacto en ciudad
	Total pasajeros movilizados/día	Indicador de impacto en ciudad
	% de viajes cubiertos por metro	Indicador de impacto en ciudad
	Tarifas	Indicador de impacto en usuarios
	Incidencia de tarifa en salario	Indicador de impacto en usuarios
ASPECTOS ECONÓMICOS	Costos de Operación	Indicador de sostenibilidad económica
	Costos de Mantenimiento	Indicador de sostenibilidad económica
	Costos operativos/empleados	Indicador de sostenibilidad económica
	Costos operativos/cobertura	Indicador de sostenibilidad económica
	Costos operativos/pasajeros	Indicador de sostenibilidad económica
	Ingreso no tarifario, inherente a la empresa	Indicador de sostenibilidad económica
	Ingreso no tarifario por Subsidio	Indicador de sostenibilidad económica
	Proporción Ingresos/Costo Operacional	Indicador de sostenibilidad económica

Fuente: Propia (2017)

#### 4.6 CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

En la Tabla 4.2 se listan algunas de las variables que serán consideradas en la realización del *benchmarking*:

**Tabla 4 2** Entregables asociados a los objetivos de la investigación

<b>OBJETIVOS GENERAL</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>ENTREGABLES</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>FUENTES</b>
Formular las estrategias para la sostenibilidad económica de la operatividad de Sistemas Metropolitanos de Transporte. Caso Metro de Caracas	Analizar las mejores prácticas, a escala mundial, asociadas a la operatividad y sostenibilidad económica de sistemas de metropolitanos de transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Costos de Operación</li> <li>-Costos de Mantenimiento</li> <li>-Costos Administrativos</li> <li>-Ingreso tarifario</li> <li>-Ingreso no tarifario, inherente a la empresa</li> <li>-Ingreso no tarifario por Subsidio</li> <li>-Proporción de Ingresos y Costo Operacional</li> </ul>	Tabla síntesis con indicadores de rentabilidad de sistemas Metro	Verificación documental de los resultados del informe corporativo de las empresas evaluadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Informes de gestión corporativa de las empresas evaluadas</li> <li>-Documentos de organismos arbitrados</li> </ul>
	Diagnosticar las prácticas de económicas de la operación del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Costos de Operación</li> <li>-Costos de Mantenimiento</li> <li>-Costos Administrativos</li> <li>-Ingreso tarifario</li> <li>-Ingreso no tarifario, inherente a la empresa</li> <li>-Ingreso no tarifario por Subsidio</li> <li>-Proporción de Ingresos y Costo Operacional</li> </ul>	Tabla síntesis con indicadores de rentabilidad del sistema Metro	Verificación documental de los resultados de informes corporativos de la Empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Informes de gestión corporativa de las empresas evaluadas</li> <li>-Documentos de organismos arbitrados</li> </ul>
	Desarrollar un plan para sostenibilidad económica de la operación del Sistema Metropolitano de transporte Metro de Caracas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcance</li> <li>-Costos</li> <li>- Interesados</li> </ul>	Tabla con estrategias organizacionales en las áreas de alcance, costos e interesados	Aplicación de recomendaciones del PMI (2017)	PMI (2017)

Fuente: Propia (2018)

#### 4.7 POBLACIÓN Y MUESTRA (unidad de análisis)

Para el abordaje de la presente investigación se prevé la aplicación de un estudio no probabilístico de tipo documental, cuya población serán los sistemas metro en operación en cuatro (4) de los cinco (5) continentes. En la Tabla 4.3 se presenta la muestra a considerar, según objetivos de la investigación.

**Tabla 4 3** Muestra a considerar, según objetivos de la investigación

<b>OBJETIVO</b>	<b>ESPECÍFICO</b>	<b>MUESTRA</b>
Formular las estrategias para la sostenibilidad económica de la operatividad de Sistemas Metropolitanos de Transporte. Caso Metro de Caracas	Analizar las mejores prácticas, a escala mundial, asociadas a la operatividad y sostenibilidad económica de sistemas de metropolitanos de transporte	Detalle en catorce (14) Sistemas Metropolitanos de Transporte a escala mundial
	Diagnosticar las prácticas de económicas de la operación del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas	Metro de Caracas
	Desarrollar un plan para sostenibilidad económica de la operación del Sistema Metropolitano de transporte Metro de Caracas	Metro de Caracas

**Fuente:** Propia (2018).

#### 4.8 PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

La información será sistematizada conforme a lineamientos del PMI (2017) a partir de lo cual se plantearán estrategias, de acuerdo a tres (3) áreas de conocimiento, a saber: Gestión del Alcance, Gestión de los Interesados y Gestión de Costos.

#### 4.9 FORMULACIÓN EL CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

La Estructura Desagregada del Trabajo (EDT) y el cronograma forman parte de las áreas de conocimiento Gestión del Alcance y representa el esquema para la materialización del Trabajo Especial de Grado. A continuación se presenta la estructura

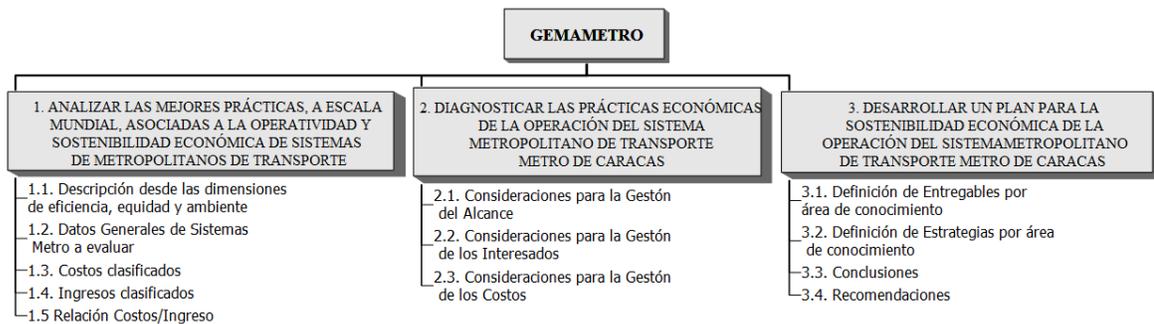
En la Tabla 4.4 se presentan las tareas y la distribución del tiempo para la entrega de resultados.

**Tabla 4 4** Cronograma de desarrollo de Trabajo Especial de Grado

NIVEL	ENTREGABLE	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
0	GEMAMETRO								
1	Analizar las mejores prácticas, a escala mundial, asociadas a la operatividad y sostenibilidad económica de sistemas de metropolitanos de transporte								
1.1	Descripción desde las dimensiones de eficiencia, equidad y ambiente								
1.2	Datos Generales de Sistemas Metro a evaluar								
1.3	Costos clasificados								
1.4	Ingresos clasificados								
1.5	Relación Costos/Ingreso								
2	Diagnosticar las prácticas de económicas de la operación del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas								
2.1	Consideraciones para la Gestión del Alcance								
2.2	Consideraciones para la Gestión de los Interesados								
2.3	Consideraciones para la Gestión de los Costos								
3	Desarrollar un plan para sostenibilidad económica de la operación del Sistema Metropolitano de transporte Metro de Caracas								
3.1	Definición de Entregables por área de conocimiento								
3.2	Definición de Estrategias por área de conocimiento								
3.3	Conclusiones								
3.4	Recomendaciones								

Fuente: Propia (2018)

En la figura 4.1 se presenta la EDT de la presente investigación.



**Figura 4. 1** EDT de Trabajo Especial de Grado

**Fuente:** Propia (2018).

#### **4.10 ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Los aspectos éticos de la presente investigación se alinean a las buenas prácticas referidas por el PMI (2017) en el Código de Ética y Conducta Profesional, los cuales son la responsabilidad, el respeto, la imparcialidad y la honestidad.

En este sentido, en primer lugar, y en referencia a la responsabilidad, el desarrollo de la investigación responde al interés de dar una respuesta oportuna a los desafíos de la Empresa en materia de sostenibilidad.

En segundo lugar, el abordaje de la problemática se realiza con respecto a las autoridades y demás integrantes de la Organización.

En tercer lugar, en cuanto a la imparcialidad, el diagnóstico y la propuesta presentada se realizan con la visión de ofrecer alternativas para a mejora en cuanto a la calidad del servicio que se ofrece. En este sentido, se procura la evaluación objetiva de las prácticas aplicadas por los distintos sistemas de metropolitanos de transporte que son evaluados.

En cuarto lugar, y en referencia a la honestidad, la información referida responde a la consulta de datos confiables, producto de informes que han sido desarrollados por las distintas organizaciones consultadas.

Además, es necesario resaltar que el uso de los datos obtenidos durante el proceso de investigación es para un uso académico. En este sentido, el interés en el empleo de la información se centra en identificar las acciones susceptibles de ser aplicadas para aportar a

la mitigación de un problema que afecta a la población; el desafío en la sostenibilidad de la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.

Como ya ha sido indicado, los sistemas metro generan un amplio beneficio en la población, por lo cual al generar propuestas para optimizar su sostenibilidad económica incide en la calidad de vida de los ciudadanos.

## **CAPÍTULO V: DESARROLLO**

El presente capítulo se orienta a la interpretación de los resultados de la aplicación de la investigación de mercado, para lo cual es necesario, en primer momento presentar el panorama mundial de los sistemas metro, luego avanzar al contexto latinoamericano, para finalizar con el caso específico de estudio.

### **5.1 OBJETIVO 1: ANALIZAR LAS MEJORES PRÁCTICAS, A ESCALA MUNDIAL, ASOCIADAS A LA OPERATIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE SISTEMAS DE METROPOLITANO DE TRANSPORTE**

A continuación se analizan los factores de operatividad y sostenibilidad que poseen mayor incidencia en los sistemas metropolitanos de transporte, para lo cual se presenta un balance general de los sistemas y una caracterización en detalle de aspectos de demanda, infraestructura y prácticas en materia de sostenibilidad social, ambiental y económica; las tres (3) dimensiones asociadas al tema sostenibilidad.

#### **5.1.1 Reporte mundial de operatividad y sostenibilidad de los sistemas metro**

De acuerdo al reporte de Unión Internacional de Transporte Público, a partir de ahora UITP (2018), para el año 2017 había más de 178 ciudades en el mundo con un sistema metro en operación. Los sistemas Metro para el mismo año movían sobre los 168 millones de pasajeros por día y 53 billones de pasajeros por año.

El mismo reporte establece que en los sistemas asiáticos se concentra el mayor porcentaje de pasajeros, siendo el Metro de Tokio el de mayor demanda por año, registrando unos 3,4 billones, seguido por Shanghai y Beijing.

Fuera del continente asiático el Metro de Moscú es el que presenta mayor registro de pasajeros, alcanzando 2,4 billones por año. Mientras que en América, Metro de Nueva York traslada más de 1,8 billones de pasajeros al año, lo que permite afirmar que es el sistema que traslada a mayor volumen de pasajeros en el continente.

En la Figura 5.1 se puede apreciar cómo se clasifican los sistemas metro, según el número de pasajeros transportados por año. Al respecto, con relación a los diez (10) principales, el 36% de la demanda se localiza en China.

1	TOKYO	3,463
2	MOSCOW	2,369
3	SHANGHAI	2,044
4	BEIJING	1,988
5	SEOUL	1,885
6	NEW YORK CITY	1,806
7	NEW DELHI	1,789
8	GUANGZHOU	1,730
9	MEXICO CITY	1,678
10	HONG KONG	1,600

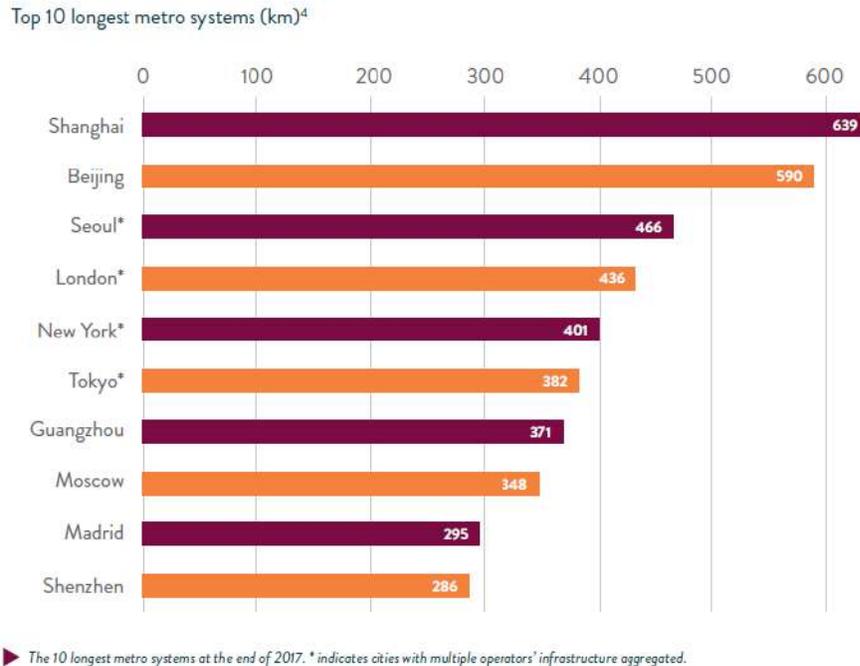
**Figura 5.1** Reporte de demanda de pasajeros en redes metro (2017)

**Fuente:** UITP (2018)

En relación a los aspectos de la infraestructura, para 2017 existían 642 líneas metro en operación, más de 13.903 kilómetros de vías férreas y 11.084 estaciones. El promedio de longitud de líneas es de 21 kilómetros, con 1,2 kilómetros de distancia inter-estación a escala mundial.

La mayor infraestructura metro también se ubica en el continente asiático, concentrando a seis (6) de los diez (10) sistemas metro de mayor longitud. Siendo 20 km el promedio de longitud de vías férreas y 1,25 km el promedio de distancia inter-estación.

En el Gráfico 5.1 se detalla cuáles son los sistemas de transporte metro con mayor longitud de vía férrea, destacándose entre los diez (10), los cuatro (4) sistemas localizados en la República Popular China, específicamente en las ciudades de Shanghai, Beijing, Guandzhou y Shenzhen.



**Gráfico 5 1** Ciudades con la red más extensa de infraestructura metro (km)

**Fuente:** World Metro Figures: UITP (2018)

En el año 2012 la organización *Metro Rail* entregó la premiación denominada Metro Autofinanciado a cuatro (4) sistemas localizados en las ciudades de Hong Kong, Taipei, Singapur y Santiago de Chile. Este premio es un reconocimiento al esfuerzo de las operadoras y autoridades para la procura de la sostenibilidad económica de empresas de transporte.

En la línea de la optimización de los recursos se destaca el emprendimiento hecho por un conjunto de sistemas metro, orientando a la automatización total de líneas, apostando al uso de tecnologías en señalización, sistemas de protección de andenes y vías, y a la supresión de los operadores en trenes. Este desafío para los sistemas metro ha significado mejoras en aspectos operativos, en seguridad y en flexibilidad.

En la actualidad, y según el UTDP, para 2016 había 53 líneas de metro totalmente automatizadas, en 36 ciudades del mundo, funcionando a través de 789 km de vías ferroviarias y 822 estaciones, lo que representa el 6% de la infraestructura mundial.

De lo antes dicho se hará mención especial a nueve (9) sistemas localizados en tres (3) de los cinco (5) continentes, y que durante 2015 fueron catalogados como los mejores sistemas a escala mundial por parte del sitio web estadounidense *Business Insider*, especializado en aspectos económicos y financieros. Dichos sistemas están ubicados en las ciudades de Tokio, Beijing, Seúl, Dubái, Londres, París, Berlín, Moscú y Nueva York.

En primer lugar se resaltan cuatro (4) sistemas ubicados en Asia, en atención a que dicho continente se destaca por la existencia de prácticas orientadas al autofinanciamiento, por ende a la sostenibilidad. En este contexto, las operadoras y autoridades aplico iniciativas orientadas al empleo de mecanismos no tarifarios para la captación de ingreso.

#### 5.1.1.1 Metro de Tokio

El Metro de Tokio es el primer sistema metro puesto en operación en Asia. Fue inaugurado en 1927 y para 2017 fue la red con mayor volumen de pasajeros transportados al año, con una demanda equivalente a 3,4 billones de pasajeros al año, Cubriendo la ciudad de Tokio donde, de acuerdo al Banco Mundial, residen más de 35,5 millones de personas.

Con respecto a la infraestructura, Metro de Tokio posee una red ferroviaria con más de trece (13) líneas, 381 kilómetros de extensión y 290 estaciones.

En relación a los aspectos operativos, Metro de Tokio está bajo la responsabilidad de dos (2) empresas; *Toei* y *Tokyo Metro*, y opera durante veinte (20) horas al día, con intervalos que llegan a 3 minutos durante la hora de máxima demanda.

Los aspectos de sostenibilidad de Metro de Tokio muestran que su tarifa es de tipo zonal, equivalente a 1,37 dólares por viaje. Mientras que las alternativas no tarifarias de las empresas se orientan, según Sort (2005), a las altas densidades poblacionales del entorno de implantación de los sistemas metro. En este sentido existen empresas inmobiliarias encargadas de garantizar que las mayores cargas de obras la asuman quienes reciben los mayores beneficios. Además la renta por alquiler también permite que sean significativos los ingresos no tarifarios a las operadoras metro.

El Laboratorio de Investigación en Transporte (2010) o *Transport Research Laboratory* indica que las empresas ferroviarias privadas de Japón, al poseer y administrar gran parte de la propiedades en torno a líneas ferroviarias, construyen grandes tiendas departamentales, centros comerciales y hoteles alrededor de las principales estaciones, lo que convierte a estas empresas en ejemplo de cómo puede ser recuperado el valor de las tierras próximas a la infraestructura de transporte.

#### 5.1.1.2 Metro de Beijing

El Metro de Beijing, fue inaugurado en 1969, y según el UITP, para 2017 fue el 4° sistema en demanda, con 1,9 billones de pasajeros al año. En la ciudad de Beijing residen más de veinte (20) millones de personas.

Con respecto a la infraestructura, Metro de Beijing consta de diecisiete (17) líneas, 527 kilómetros y 232 estaciones. Destaca por ser la Red Metro de más rápido crecimiento en el mundo, ocupando el segundo lugar en longitud, luego del Metro de Shanghái.

En relación a los aspectos operativos, Metro de Beijing está bajo la responsabilidad de una empresa, denominada *Beijing City Underground Railway Company*.

Los aspectos de sostenibilidad denotan una tarifa equivalente a 0,30 dólares, lo que lo convierten en el más asequible de los diez (10) destacados por *Business Insider*.

#### 5.1.1.3 Metro de Seúl

El Metro de Seúl, fue inaugurado en 1974, y según el UITP, para 2017 fue el 5° sistema en demanda, con 1,8 billones de usuarios al año, cubriendo Seúl, donde residen más de 25,5 millones de personas.

Con respecto a la infraestructura, Metro de Seúl consta de nueve (9) líneas, 423 kilómetros y 291 estaciones.

Esta red metro es operada por tres (3) empresas, a saber Ferrocarriles Nacionales Coreanos o *Korean National Railroad*, Corporación del Ferrocarril Subterráneo de Seúl o *Seoul Metropolitan Subway Corporation* y Corporación del Ferrocarril Metropolitano de Seúl, o *Seoul Metropolitan Rapid Transit Corporation*, y funciona con intervalos de cuatro (4) minutos durante hora pico.

Los aspectos de sostenibilidad denotan una tarifa equivalente a 0,98 dólares. Entre las fuentes de ingresos no tarifarios destaca, de acuerdo al Laboratorio de Investigación en Transporte (2010) una tarificación vial producida originalmente con un sistema basado en dos túneles que unen el centro de Seúl con el sur. Entre las alternativas se estableció que los vehículos que transportaban tres (3) o más ocupantes están exentos del pago, equivalente a USD 2,20 por vehículo.

Expertos del Laboratorio de Investigación en Transporte (2010) aseguran que este tipo de medidas de tarificación vial son controvertidas, con relación a los niveles de aceptación de la ciudadanía. Generalmente la opinión del público y de las empresas afectadas de manera directa suele generar resistencia política a la aplicación de estas medidas. Sin embargo el Banco Mundial (2004) indica que en el caso de Seúl, al igual que en Singapur ha habido éxito. Sin embargo, no ha sido así en Bangkok, Hong Kong ni en Kuala Lumpur.

#### 5.1.1.4 Metro de Dubai

El Metro de Dubai, es el más nuevo de los nueve (9) sistemas destacados por *Business Insider*; fue inaugurado en 2009, y para 2015 su demanda equivalía a 137, 8 millones de pasajeros al año, lo que lo convierte en el de menor demanda de los nueve (9) evaluados. En Dubái residen más de 2,9 millones de personas; la ciudad de menor población, con relación a las otras ocho (8).

Con respecto a la infraestructura, Metro de Dubái consta de dos (2) líneas, 69 kilómetros y 49 estaciones; también destaca por ser el de menor número de líneas, kilómetros de Red y estaciones. Sin embargo, y de acuerdo con UITP (2014) Metro de Dubái es el único

completamente automatizado. En un contexto donde este tipo de sistemas representan el 6% de la infraestructura metro en el mundo; solo 36 ciudades disfrutaban de esta tecnología.

En relación a los aspectos operativos, Metro de Dubái está bajo la responsabilidad Departamento del Transporte Público del Municipio de Dubái.

Los aspectos de sostenibilidad denotan una tarifa equivalente a 0,68 dólares. Entre las estrategias para el ingreso no operativo (o accesorio) destaca el denominado *branding*, o Derechos de Marca Corporativa, mediante el cual se cambian los nombres de las estaciones por el de marcas de target internacional.

#### 5.1.1.5 Metro de Londres

El Metro de Londres fue el primer sistema metro inaugurado en el mundo, inició operaciones en 1863, y para 2015 su demanda equivalía a 1,2 billones de pasajeros al año. Esto ocurre en un contexto urbano metropolitano donde residen más de 13,8 millones de personas.

Con respecto a la infraestructura, Metro de Londres consta de once (11) líneas, 436 kilómetros y 270 estaciones.

En relación a los aspectos operativos, Metro de Londres está bajo la responsabilidad de *Transport For London*.

Los aspectos de sostenibilidad denotan una tarifa equivalente a 3,6 dólares; la más alta de los diez (10) sistemas descritos. Además, sus principales fuentes no operativas de ingreso destaca el empleo de ingresos a través de la venta de activos inmobiliarios. En este sentido, y de acuerdo a Zamorano (2006), la autoridad de transporte cuenta con una filial especializada en actividades inmobiliarias.

De acuerdo a información del Laboratorio de Investigación del Transporte (2010), en el año 2003 se implementó una política de cargos por congestión, la cual consistirá en la incorporación de peajes urbanos. En este sentido, los conductores deben cancelar más de USD 12 diarios para ingresar y viajar dentro de la zona de pago. Entre los impactos

generados se encuentran la reducción de 60.000 movimientos vehiculares al día, reducción en un 20% del consumo de combustible, aumento en el número de usuarios del transporte público, el cual es catalogado como de alta calidad, y una recaudación fiscal en torno a 120 y 150 millones de dólares anuales (Zamorano, 2006), los cuales son empleados para la mejora de la red de transporte. También es importante destacar que se requirió más de 273 millones de dólares para implementar este sistema. Además se estima que el 50% de los ingresos anuales deben ser empleados para cubrir los costos del mencionado Sistema.

#### 5.1.1.6 Metro de París

El Metro de París fue el primer sistema metro eléctrico inaugurado en el mundo. Inició operaciones en 1900 y, según UITP, para 2014 su demanda equivalía a 1,5 billones de pasajeros al año. En París residen más de 12,2 millones de personas.

Con respecto a la infraestructura, Metro de Paris consta de 16 líneas, 214 kilómetros y 300 estaciones.

En relación a los aspectos operativos, Metro de París está bajo la responsabilidad de la *Autoridad de Transportes de París (RATP)*.

Los aspectos de sostenibilidad denotan una tarifa equivalente a 2,0 dólares. Además, entre sus principales fuentes no operativas de ingreso se encuentra, de acuerdo a SUTP (SF), la denominada *Versement Transport* la cual entró en vigencia en 1971 y consiste en la aplicación de un impuesto local.

En este sentido, todas las empresas con más de 9 empleados y en distritos con más de diez (10) mil empleados están obligadas a pagar el *Versement Transport*, que actualmente equivale entre el 0,55% y 1,72% del total de salario de cada empresa elegible. En París la tasa máxima es de 2,2%.

Carreras (2017) agrega que el 50% del viaje al trabajo en transporte público es reembolsado por la empresa, lo que ha permitido que la recaudación nacional para 2003 equivaliera a 4.100 millones de euros, cubriendo el 47% del financiamiento del transporte urbano.

#### 5.1.1.7 Metro de Berlín

El Metro de Berlín inició operaciones en 1902 y para 2015 su demanda equivalía a 507, 3 millones de pasajeros al año. Esto ocurre en un contexto urbano metropolitano donde residen más de 3,6 millones de personas.

Con respecto a la infraestructura, Metro de Berlín consta de diez (10) líneas, 146 kilómetros y 143 estaciones.

En relación a los aspectos operativos, Metro de Berlín está bajo la responsabilidad de *Berliner Verkehrsbetriebe (BVG)*.

Los aspectos de sostenibilidad denotan una tarifa equivalente a 3,0 dólares. Además, sus principales fuentes de ingreso extra tarifarios se concentran, de acuerdo Zamorano (2006) con un programa aplicado en Alemania, que consiste en que las empresas de transporte público integran con otros servicios sociales más rentables, como distribución eléctrica, distribución de agua y recolección de desechos, a esto se le denomina subvención cruzada.

#### 5.1.1.8 Metro de Moscú

El Metro de Moscú inició operaciones en 1935 y, según UITP, para 2017 fue el 2º sistema en cuanto a demanda, transportando a 2,3 billones de pasajeros al año. En Moscú residen más de 12,5 millones de personas.

Con respecto a la infraestructura, Metro de Moscú consta de doce (12) líneas, 327 kilómetros y 194 estaciones.

En relación a los aspectos operativos, Metro de Moscú está bajo la responsabilidad de *Moskovsky Metropolitén*.

De acuerdo al reporte de Alamys (2015) Moscú es la segunda ciudad donde se está invirtiendo más en la construcción de sistemas metro. En este sentido, son más de USD 3.400 millones que equivalen a 75 km, 70 estaciones y cinco (5) patios al 2020.

Los aspectos de sostenibilidad denotan una tarifa equivalente a 0,70 dólares; el segundo más asequible de los nueve (9) sistemas evaluados.

#### 5.1.1.9 Metro de Nueva York

El Metro de Nueva York es el primer sistema Metro en América. Inició operaciones en 1904 y, según UITP, para 2017 su demanda equivalía a 1,8 billones de pasajeros al año. Esto ocurre en un contexto urbano metropolitano donde residen más de veintidós (22) millones de personas.

Con respecto a la infraestructura, Metro de Nueva York consta de veinticuatro (24) líneas, 394 kilómetros y 468 estaciones, siendo el sistema con el mayor número de líneas y de estaciones en el mundo.

En relación a los aspectos operativos, Metro de Nueva York está bajo la responsabilidad de *New York City Transit Authority (NYCTA)*.

Los aspectos de sostenibilidad denotan una tarifa equivalente a 2,75 dólares. Además, sus principales fuentes no operativas de ingreso destacan, según Zamorano (2006) importantes ingresos por la renta de activos inmobiliarios. En este sentido, Metro de Nueva York cuenta con una filial especializada en actividades inmobiliarias.

Además en la ciudad se aplica una tasa sobre permisos de construcción, remodelación o ampliación. Dichos recueros van directamente a la inversión en transporte

#### **5.1.2 Síntesis de los sistemas destacados a escala mundial**

Luego de la descripción de los sistemas, destacados como buenas prácticas en materia de transporte, en la Tabla 5.1 se sintetizan las prácticas aplicadas para la sostenibilidad de su funcionamiento.

**Tabla 5 1** Síntesis de las prácticas en materia de sostenibilidad por parte de nueve (9) sistemas metropolitano de transporte, a escala mundial.

<b>OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD/ SISTEMA METRO</b>	<b>EFICIENCIA<sup>1</sup></b>	<b>MEDIO AMBIENTE<sup>2</sup></b>	<b>EQUIDAD<sup>3</sup></b>
<b>Metro de Tokio</b>	Tarifa igual a USD 1,37	3,4 billones de pasajeros/año	-Construcción de Grandes tiendas departamentales -Construcción de Centros comerciales -Hoteles alrededores de las principales estaciones
<b>Metro de Beijing</b>	Tarifa igual a USD 0,30	1,9 billones de pasajeros/año	-
<b>Metro de Seúl</b>	Tarifa igual a USD 0,98	1,8 billones de pasajeros/año	-Tarificación vial
<b>Metro de Dubái</b>	Tarifa igual a USD 0,68	137, 8 millones de pasajeros/año	- <i>Branding</i> o derecho de marcas corporativas
<b>Metro de Londres</b>	Tarifa igual a USD 3,6	1,2 billones de pasajeros/año	-Cargos por congestión; peajes urbanos
<b>Metro de París</b>	Tarifa igual a USD 2,0	1,5 billones de pasajeros/año	- <i>Versement Transport</i>
<b>Metro de Berlín</b>	Tarifa igual a USD 3,0	507, 3 millones de pasajeros/año	-Subvención cruzada con otras empresas de servicio
<b>Metro de Moscú</b>	Tarifa igual a USD 0,70	2,3 billones de pasajeros/año	-
<b>Metro de Nueva York</b>	Tarifa igual a USD 2,75	1,8 billones de pasajeros/año	-Creación de filial especializada en actividades inmobiliarias

**Fuente:** Propia (2018), con base en revisión documental.

De la tabla anterior resalta que los sistemas metropolitanos de transporte emplean mecanismos, alternativos al tarifario y a los ingresos no operativos, los cuales se encuentran orientados principalmente al aporte de las administraciones locales, de la ciudadanía y del sector privado.

<sup>1</sup> Ingreso por Tarifa a usuarios

<sup>2</sup> Usuarios de Metro que anualmente dejan de usar modos de transporte contaminante

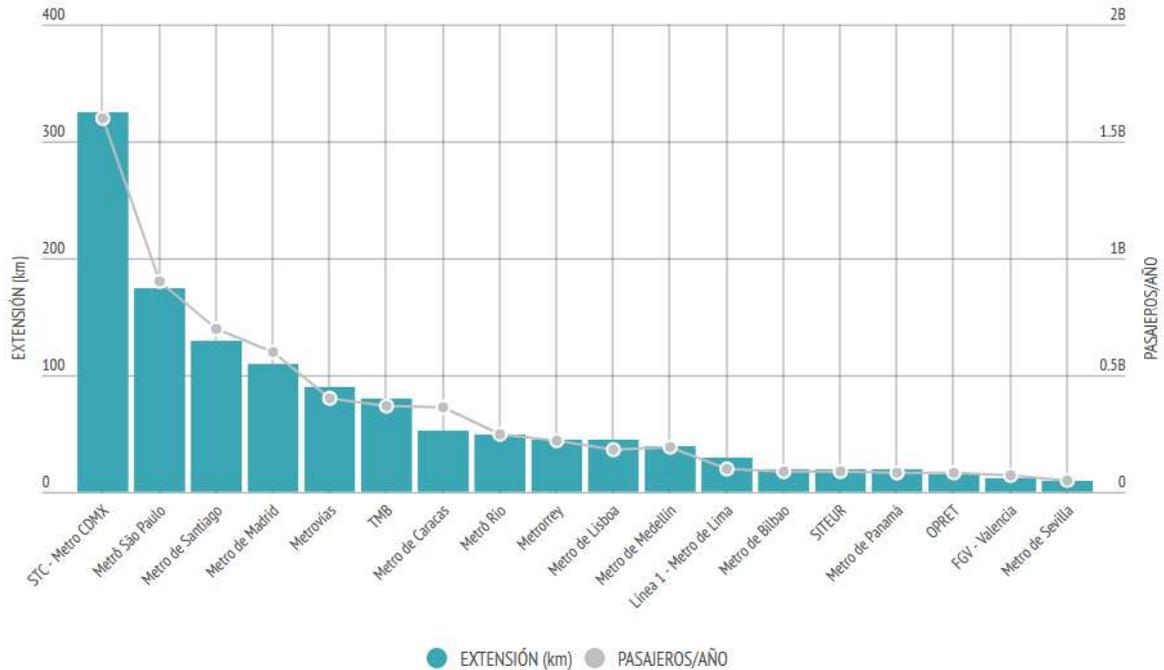
<sup>3</sup> Políticas para el financiamiento del transporte

### **5.1.3 Reporte latinoamericano detallado de operatividad y sostenibilidad de los sistemas metro**

De acuerdo al reporte de la Asociación Latinoamericana de Metros y Subterráneos (Alamys), entregado en diciembre de 2017, veinte (20) ciudades latino americanas cuentan con sistemas metro.

Es destacable que las ciudades Alamys lideran en los listados de las más pobladas del planeta. A modo de ejemplo, São Paulo ocupa el puesto diez (10), Ciudad de México se encuentra en el puesto doce (12) y Buenos Aires se ubica en el puesto veintiuno (21), realidad que permite plantear que, en específico, las ciudades latinoamericanas ameritan sistemas capaces de cumplir con elevadas demandas, así como el transporte de grandes flujos de pasajeros en el menor tiempo posible.

En América Latina el record de pasajeros año lo poseen las ciudades de México DF (más de 1.180 millones de pasajero), Santiago de Chile (más de 530 millones de pasajeros) y Sao Paulo (380 millones de pasajeros). Mientras la utilización anual en relación a kilómetro de red identifica a tres (3) principales sistemas: Metro de Sao Paulo (13 millones de pasajeros por km de red), Metro de México DF (7,2 millones de pasajeros por km de red), Metro de Buenos Aires (7 millones de pasajeros por km de red) y Metro de Caracas (6,8 millones de pasajeros por km de red), lo cual muestra que el Metro de Sao Paulo lidera en lo referido a su elevada utilización con relación a los kilómetros construidos, como se muestra en el Gráfico 5.2.



**Gráfico 5 2** Reporte de extensión (km) y demanda (billones) de pasajeros año en Red de Metro Alamys

**Fuente:** Alamys (2017)

Otro aspecto a destacar de los sistemas Metro en América Latina es su proyección de expansión, donde lideran Metro de Santiago, con 71 km y 54 estaciones; Metro de Caracas, con 51,06 km y veinticuatro (24) estaciones; y Metro de Panamá, con 47,7 km y treinta (30) estaciones. Además se construye un nuevo sistema Metro en Quito, con 22,7 km y 15 estaciones, previsto a ser inaugurado en 2019.

De este reporte general se destaca que la movilidad en las ciudades es un componente indispensable para que los ciudadanos alcancen estándares de vida mejor. Toda vez que el transporte, tal cual lo refiere Alamys, “es tan importante en materia de políticas públicas como la educación, salud, vivienda o trabajo”. En este sentido un transporte sobre rieles apunta a permitir que dichas ciudades sean cada vez más inclusivas y sostenibles. Al respecto, este último concepto destaca como un gran desafío. En este sentido, a continuación se presentarán algunos rasgos de sostenibilidad, destacando la financiera, experimentado en los sistemas Metro de Buenos Aires, Santiago, México, Sao Paulo y

Medellín, seleccionados en atención a la posibilidad de acceso a información sobre datos de estos sistemas, en atención a que forman parte, al igual que Metro de Caracas, de Alamys; así como otros factores de importancia como fecha de inauguración, autoridades encargadas de fijar tarifa, entre otros.

#### 5.1.3.1 Subterráneos de Buenos Aires (SBASE), Buenos Aires

El sistema Metro de Buenos Aires fue inaugurado en 1913, siendo el primero en América Latina, y es operado por Subterráneos de Buenos Aires Sociedad del Estado.

En relación a su infraestructura, posee una red de seis (6) líneas, 54 kilómetros y 86 estaciones. Además, en los últimos cinco (5) años la red ha crecido en 4,6 kilómetros y siete (7) estaciones, cubriendo Buenos Aires, donde de acuerdo al Observatorio de Movilidad Urbana (CAF, 2018) residen más de 13,1 millones de personas, en una superficie de 2.440 km<sup>2</sup>. En esta ciudad se generan más quince (15) millones de viajes día, y el 50% ocurre en transporte público.

En relación a la demanda, los datos *benchmarking* de Indicadores de Operación Alamys, aplicado en el año 2014, destaca una demanda de 26,8 millones de pasajeros transportados mes, 2,6 millones de viaje mes por kilómetro de red, así como un Índice de Pasajero por Kilómetro Recorrido (IPK) igual a nueve (9). Esta dinámica que contrasta con los datos de otros sistemas Metro, en atención a su bajo valor, lo cual destaca por las características de la Capital Argentina; Buenos Aires es una ciudad extendida, la Red Metro cubre un relativo bajo del área territorial, y por otro lado, la oferta de transporte colectivo superficial es muy buena, posee una flota de 9.898 buses y 38.496 km de extensión, y además opera durante las 24 horas del día.

En relación a los costos, y según los datos de Indicadores Económicos, presentados en 2015 por el Comité Técnico de Gestión de Alamys, en Metro de Buenos Aires es equivalente a unos USD 251,17 millones por año, distribuidos como se muestra a continuación en la Tabla 5.2. En detalle, el costo por pasajero está en torno a USD 0,75.

**Tabla 5 2** Costos Generales de Metro de Buenos Aires

<b>Costos</b>	<b>Valor Absoluto (USD)</b>	<b>Valor Relativo (%)</b>
Costos de Operaciones	148.49	59,1
Costos de Mantenimiento	77.52	30,9
Costos de Gestión	25.16	10
<b>TOTAL</b>	<b>251.17</b>	<b>100</b>

Fuente: Alamys (2015)

En relación a los ingresos, la tarifa del Metro de Buenos Aires es fijada por una autoridad local. De esta dinámica es destacable que la Tarifa Promedio es de USD 0,51. Esta se paga en un 90% a través del uso de la tarjeta inteligente.

La relación entre los costos e ingresos vinculados a Metro de Buenos Aires es referida en el reporte denominado *Benchmarking* de Indicadores de Operación de Alamys (2015), donde se indica que durante el año 2014 existió un coeficiente de cobertura equivalente al 42%. Este indicador refleja la relación entre los ingresos propios (operativos y no operativos) y los gastos de explotación, lo que implica que, al menos, el 58% de los gastos deben ser cubiertos por subvenciones (ver Tabla 5.3), que en el caso del Metro de Buenos Aires provienen del Gobierno Local.

**Tabla 5 3** Tipos de Ingreso en el Metro de Buenos Aires

<b>METRO</b>	<b>TARIFA PROMEDIO</b>	<b>COSTO POR PASAJERO</b>	<b>TIPOS DE INGRESO</b>				
			<b>TAR</b>	<b>NTA</b>	<b>SGL</b>	<b>SGN</b>	<b>OTR</b>
Buenos Aires	0,51	0,75	40%	2%	58%	0%	0%

TAR: Tarifario, NTA: No Tarifario, SGL: Subvención Gobierno Local, SGR: Subvención Gobierno Regional, SGN: Subvención Gobierno Nacional

Fuente: Alamys (2015)

En atención a que es el gobierno local el responsable de la entrega de subvenciones al sistema Metro, en la Tabla 5.4 se describen el origen y la fuente de dichas subvenciones.

**Tabla 5 4** Origen y Fuente de Ingresos en Metro de Buenos Aires.

<b>ORIGEN</b>	<b>FUENTE</b>
Sociedad	Presupuesto General
	Fondos vinculados a otras políticas públicas
Usuario del Automóvil	Tasa sobre los combustibles
	Tasa sobre uso de la vía
	Impuesto de los estacionamientos públicos y privados
	Tasa sobre servicios de transporte bajo demanda por aplicaciones
Propietario del Automóvil	Tributos incidentes sobre la producción, comercialización, propiedad , emplazamiento y licencia de los vehículos individuales
Sector Productivo	Vale de transporte
	Tributo sobre la nomina
Propietarios de inmuebles beneficiados por los inversores en transporte	Plusvalía
Ingresos agregados de comercios, servicios y publicidades	Rentas asociadas a los sistemas de transporte

**Fuente:** Alamys (2015)

### 5.1.3.2 Metro de Santiago Chile

El sistema Metro de Santiago fue inaugurado en 1970 y es operado por la empresa *Metro de Santiago*.

En relación a su infraestructura, y de acuerdo a su informe denominado Tarifa Social en Metro de Santiago (2015), posee una red de cinco (5) líneas, 103 kilómetros y 108 estaciones, cubriendo Santiago de Chile, donde de acuerdo al Observatorio de Movilidad Urbana (CAF, 2018) residen más de 5,9 millones de personas, en una superficie de 678 km<sup>2</sup>.

En relación a la demanda, los datos *Benchmarking* de Indicadores de Operación Alamys, publicado en el año 2015 destacan una demanda de 55,6 millones de pasajeros transportados mes, 5,4 millones de viaje mes por kilómetro de red, así como un índice de pasajero por Kilómetro Recorrido (IPK) igual a veintisiete (27).

En relación a los costos, y según los datos de Indicadores Económicos, presentados en 2015 por el Comité Técnico de Gestión de Alamys, en Metro de Santiago de Chile es equivalente a unos USD 445,06 millones por año, distribuidos como se muestra a continuación en la Tabla 5.5. En detalle, el costo por pasajero está en torno a USD 0,68.

**Tabla 5 5** Costos Generales de Metro de Santiago de Chile

<b>Costos</b>	<b>Valor Absoluto (USD)</b>	<b>Valor Relativo (%)</b>
Costos de Operaciones	218.78	49.2
Costos de Mantenimiento	68.97	15.5
Costos de Gestión	157.32	35.3
<b>TOTAL</b>	<b>445.06</b>	<b>100</b>

Fuente: Alamys (2015)

En cuanto a los ingresos, es destacable que la tarifa es fijada por un equipo de expertos independientes responsables de la fijación de tarifas, que al momento del reporte es equivalente a USD 1,04 (ver Tabla 5.6). Esta se paga en un 91% a través del uso de la tarjeta inteligente. El coeficiente de cobertura por tarifa es igual a 100%.

**Tabla 5 6** Tipos de Ingreso en el Metro de Santiago de Chile

<b>METRO</b>	<b>TARIFA PROMEDIO</b>	<b>COSTO X PASAJERO</b>	<b>TIPOS DE INGRESO</b>				
			<b>TAR</b>	<b>NTA</b>	<b>SGL</b>	<b>SGN</b>	<b>OTR</b>
Santiago de Chile	1,04	0,68	82%	18%	0	0	0

TAR: Tarifario, NTA: No Tarifario, SGL: Subvención Gobierno Local, SGR: Subvención Gobierno Regional, SGN: Subvención Gobierno Nacional

Fuente: Alamys (2015)

En atención a que este el sistema se autofinancia, en la Tabla 5.7 se describen el origen y la fuente de los ingresos no tarifarios.

**Tabla 5 7** Origen y Fuente de Ingresos en Metro de Santiago de Chile

<b>Origen</b>	<b>Fuente</b>
Ingresos Canal de Venta	El 51% del ingreso es por el Canal de Venta

<b>Origen</b>	<b>Fuente</b>
Arriendo de Locales, de Espacios Comerciales y Terminales Intermodales	El 23% del ingreso corresponde al área Inmobiliaria
Arriendo Espacios Publicitarios	El 12% de lo que ingresa al Sistema responde al motivo Publicidad
Otros Ingresos de Explotación	El 13% del ingreso proviene del servicio de fibra óptica que la empresa provee a operadoras

Fuente Alamys (2015)

### 5.1.3.3 Sistema de Transporte Colectivo México, México DF

El sistema Metro de México fue inaugurado en 1969, siendo el segundo en América Latina, y es operado por *STC México*.

En relación a la infraestructura, y de acuerdo a los Datos de UTDP (2014) posee una red de doce (12) líneas, 226 kilómetros y 195 estaciones. Además, según los datos de la misma organización, en los últimos cinco (5) años la red ha crecido en 24,6 kilómetros y veinte (20) estaciones, cubriendo México DF, donde de acuerdo al Observatorio de Movilidad Urbana (CAF, 2018) residen más de 19,2 millones de personas, en una superficie de 2.884 km<sup>2</sup>, siendo la urbe más grande de América Latina.

En cuanto a la demanda, los datos *Benchmarking* de Indicadores de Operación Alamys, aplicado en el año 2014, destacan una demanda de 134,5 millones de pasajeros transportados al mes, lo que lo convierte en el metro de mayor demanda en América Latina. Además se generaron 7,4 millones de viajes mes por kilómetro de red, así como un Índice de Pasajero por Kilómetro Recorrido (IPK) igual a nueve (9).

En relación a los costos, y según los datos de Indicadores Económicos, La Empresa son presentó loa datos al Comité Técnico de Gestión de Alamys.

En cuanto a los ingresos, es destacable que existe una autoridad local responsable de la fijación de tarifas, que al momento del reporte es plana y equivalente a USD 0,37 (ver Tabla 5.8).

**Tabla 5 8** Tipos de Ingreso del Metro de México DF

METR O	TARIFA PROMEDIO	COSTO X PASAJERO	TIPOS DE INGRESO				
			TAR	NTA	SGL	SGN	OTR
México DF	0,37	5,54	ND	ND	ND	ND	ND

TAR: Tarifario, NTA: No Tarifario, SGL: Subvención Gobierno Local, SGR: Subvención Gobierno Regional, SGN: Subvención Gobierno Nacional

**Fuente:** Alamys (2015)

En relación a los ingresos internos, el 88% de los ingresos de la Empresa es tarifario, mientras que el 12% es no tarifario.

De acuerdo al Laboratorio de Investigación del Transporte (2010) en 1992 fue creado en México el Fondo Fiduciario para el Ambiente (ver Tabla 5.9), que consiste en financiar proyectos ambientales de transporte a través de la aplicación de un impuesto sobre combustible estimado en USD 0,1 por litro, lo cual permitió la obtención de 70 millones de dólares entre 1992 y 1998.

Una de las debilidades de este tipo de impuestos es la no diferenciación de los cargos, según la naturaleza de utilización del vehículo; hora en la que se viaja, modo, carga con la que viaja, entre otros.

Sin embargo, posee una gran ventaja referida a que es fácil de administrar y difícil de evitar, por lo que se le considera la mejor alternativa para aplicar el “principio del usuario paga”.

**Tabla 5 9** Origen y Fuente de Ingresos en Metro de México DF

Origen	Fuente
Fondo Fiduciario para el Ambiente	Impuestos Nacionales

**Fuente:** Laboratorio de Investigación del Transporte (2010)

#### 5.1.3.4 Metro de Sao Paulo

El sistema Metro de Sao Paulo fue inaugurado en 1974. El sistema Metro de Sao Paulo es operado por la *Companhia do Metropolitano de Sao Paulo*.

En relación a la infraestructura, y de acuerdo al reporte presentado en Alamys (2015) Posee una red de cinco (5) líneas, 77 kilómetros y 61 estaciones. Además, en los últimos cinco (5) años la red ha crecido en 4 kilómetros, cubriendo Ciudad de Sao Paulo, donde de acuerdo al Observatorio de Movilidad Urbana (CAF, 2018) residen más de 18,7 millones de personas, en una superficie de 5.302 km<sup>2</sup>.

En cuanto a la demanda, los datos *benchmarking* de Indicadores de Operación Alamys, aplicado en el año 2014, destacan una demanda de 92,5 millones de pasajeros transportados mes. Se generaron 16, 7 millones de viaje mes por kilómetro de red, así como un índice de pasajero por Kilómetro Recorrido igual a 61.

En relación a los costos, y según los datos de Indicadores Económicos, presentados en 2015 por el Comité Técnico de Gestión de Alamys, en Sao Paulo es equivalente a unos USD 595,39 millones por año, distribuidos como se muestra a continuación en la Tabla 5.10. En detalle, el costo por pasajero está en torno a USD 1,13.

**Tabla 5 10** Costos Generales del Metro de Sao Paulo

<b>Costos</b>	<b>Valor Absoluto (USD)</b>	<b>Valor Relativo (%)</b>
Costos de Operaciones	324.12	54.4
Costos de Mantenimiento	227.82	38.3
Costos de Gestión	43.45	7.3
<b>TOTAL</b>	<b>595.39</b>	<b>100,0</b>

Fuente Alamys (2015)

En cuanto a los ingresos, es destacable que existe una autoridad local responsable de la fijación de tarifas, que al momento del reporte es zonal, equivalente a USD 1,37 (ver Tabla 5.11).

**Tabla 5 11** Tipos de Ingreso del Metro de Sao Paulo

METRO	TARIFA PROMEDIO	COSTO X PASAJERO	TIPOS DE INGRESO				
			TAR	NTA	SGL	SGN	OTR
Panamá	1,37	1,13	77%	7%	-	-	15%

TAR: Tarifario, NTA: No Tarifario, SGL: Subvención Gobierno Local, SGR: Subvención Gobierno Regional, SGN: Subvención Gobierno Nacional

**Fuente:** Alamys (2015)

Thomson (1985) establece que la Constitución Federal indica que las empresas que concesionan lo servicios públicos deben poseer tarifas que permitan la justa remuneración del capital, la expansión de los servicios y el equilibrio económico y financiero de las operaciones. Este este sentido, la tarifa fijada para Metro de Sao Paulo debía ser suficiente para cubrir costos operacionales, generar fondos para ampliación de servicios y generar recursos para mantener un balance positivo en la relación entre la deuda y el capital.

Además, como se indica en la Tabla 5.12, sus principales fuentes no operativas de ingreso destacan la publicidad, infraestructura para telefonía móvil, stand, arriendo de locales, estacionamientos. En definitiva estos ingresos representaban para 2013 el 8,85% de los ingresos, de acuerdo con datos del sistema, presentados en 2013 durante la XXVII Asamblea General de Alamys.

**Tabla 5 12** Origen y Fuente de Ingresos en Metro de Sao Paulo

Origen	Fuente
No operativos - Centros Comerciales	Ingreso por alquiler de instalaciones comerciales 34%.
Terminales Terrestres	Alquiler por servicio, con remuneración basada en el número de partida de autobuses, lo que genera ingresos equivalentes a 23%.
Media	Banners, adhesivos instalados entrenes y estaciones, minuto de TV entre otros, lo que genera ingresos equivalentes al 22%.
Telefonía Móvil	Disponibilidad de la infraestructura necesaria para operar el sistema de telefonía móvil, generando un ingreso equivalente al 8% de los no

Origen	Fuente
	tarifarios.
Acciones Promocionales	Colocación de stands promocionales y comerciales, colocación de quioscos y de máquinas dispensadoras de productos, lo que genera un ingreso equivalente al 6%.
Locales Internos	Espacios fijos localizados en las estaciones y terminales de autobús Urbanos, lo que genera un ingreso equivalente al 6%
Inmobiliario	El alquiler de estacionamientos genera un ingreso equivalente al 3%.
Sector Productivo	Vale de Transporte.

**Fuente:** Alamys (2015)

Por otro lado y de acuerdo al Laboratorio de Investigación del Transporte (2010), en Brasil existe un mecanismo denominado Vale de Transporte, el cual consiste en la obligatoriedad que poseen los empleadores en comprar y distribuir los boletos de transporte públicos a sus empleados. En este contexto, puede retener hasta un máximo del 6% de los ingresos del trabajador para ayudar a sufragar los gastos de adquisición.

#### 5.1.3.5 Metro de Medellín

El sistema Metro de Medellín fue inaugurado en 1996, siendo uno de los más modernos en América Latina.

En relación a la infraestructura, y de acuerdo al reporte presentado en Alamys (2015) Posee una red de 3 líneas, 34,5 kilómetros y veintinueve (29) estaciones, cubriendo Ciudad de Medellín, donde de acuerdo a Alamys (2015) residen más de 3,3 millones de personas, en una superficie de 380,64 km<sup>2</sup>.

En cuanto a la demanda, los datos *Benchmarking* de Indicadores de Operación Alamys, aplicado en el año 2014, destacan una demanda de 19,5 millones de pasajeros transportados mes. Se generaron 6,8 millones de viaje mes por kilómetro de red, así como un índice de pasajero por Kilómetro Recorrido igual a treinta (30).

En relación a los costos, y según los datos de Indicadores Económicos, presentados en 2015 por el Comité Técnico de Gestión de Alamys, en Medellín es equivalente a unos USD 103,41 millones por año, distribuidos como se muestra a continuación en la Tabla 5.13.

**Tabla 5 13** Costos Generales del Metro de Medellín

<b>Costos</b>	<b>Valor Absoluto (USD)</b>	<b>Valor Relativo (%)</b>
Costos de Operaciones	82.55	79.8
Costos de Mantenimiento	11.75	11.4
Costos de Gestión	9.10	8.8
<b>TOTAL</b>	<b>103.41</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Alamys (2015)

En cuanto a los ingresos, es destacable que existe una autoridad nacional responsable de la fijación de tarifas, que al momento del reporte equivalía a USD 0,58 (ver Tabla 5.14).

**Tabla 5 14** Tipos de Ingreso del Metro de Medellín

<b>METRO</b>	<b>TARIFA PROMEDIO</b>	<b>COSTO X PASAJERO</b>	<b>TIPOS DE INGRESO</b>				
			<b>TAR</b>	<b>NTA</b>	<b>SGL</b>	<b>SGN</b>	<b>OTR</b>
Medellín	0,58	ND	ND	ND	ND	ND	ND

TAR: Tarifario, NTA: No Tarifario, SGL: Subvención Gobierno Local, SGR: Subvención Gobierno Regional, SGN: Subvención Gobierno Nacional

**Fuente:** Alamys (2015)

En atención al tema financiamiento, es importante destacar que las leyes colombianas, específicamente la Ley N° 1753 de 2015 establece, que los sistemas de transporte deben ser sostenibles. Para ellos las tarifas que se cobren por la prestación del servicio de transporte público de pasajeros, sumadas a otras fuentes de financiación de origen territoriales si las hubiere, deberán ser suficientes para cubrir los costos de operación, administración, mantenimiento y reposición de los equipos. En la Tabla 5.15 se indican algunas de las fuentes de ingreso.

**Tabla 5 15** Origen y Fuente de Ingresos en Metro de Medellín

ORIGEN	FUENTE
Empresa Pública de Medellín	Tasa sobre los combustibles
	Impuesto de los estacionamientos públicos y privados
	Multas de Tránsito
	Plusvalía

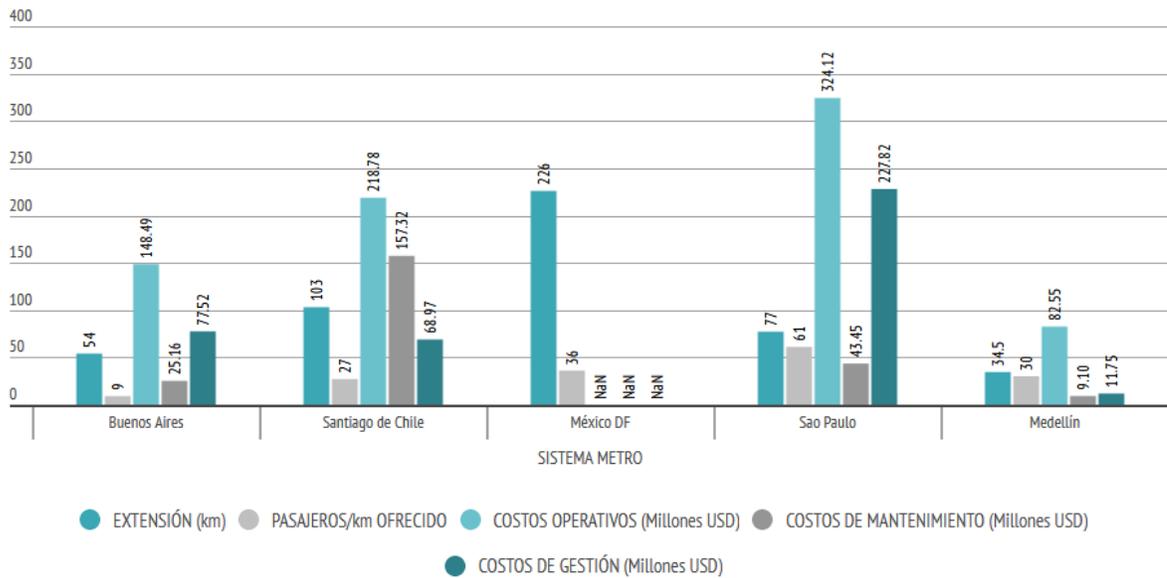
Fuente: Alamys (2015)

Además, desde 1955 la ciudad cuenta con la Empresa Pública de Medellín, la cual se ha orientado a la aplicación de esquemas de financiamiento para apalancar el desarrollo de la ciudad, considerando entre otros servicios, al Metro de Medellín.

#### **5.1.4 Síntesis de los sistemas latinoamericanos**

La síntesis de relación entre costos y el traslado de pasajeros por kilómetros de red ofrecido muestra el peso que poseen los costos operativos y de mantenimiento en la mayoría de los sistemas, salvo en el caso del Metro de Santiago de Chile (ver Gráfico 5.3). De este gráfico también destaca que Metro de Sao Paulo presenta el mayor número de pasajeros transportados por kilómetro ofrecido, pero también posee los mayores costos, a pesar de ser, con relación a los cinco (5) evaluados, el tercer sistema en cuanto a extensión. La demanda puede estar asociada a la adecuada conexión del sistema Metro con la Red Ferroviaria.

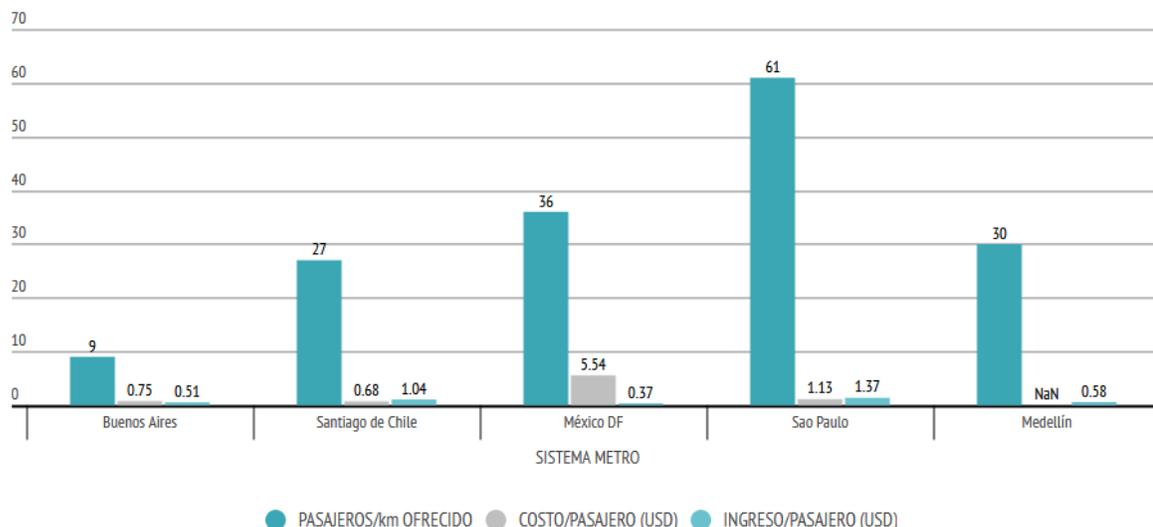
También destaca el caso de Metro de Medellín, por ser el tercer sistema en cuanto a pasajeros transportados por kilómetro ofrecido, lo que se concatena con el hecho de poseer los costos más bajo. En este los elementos que pueden estar a favor de esta dinámica se encuentran la alta densidad poblacional de la ciudad y la tipología constructiva utilizada en el sistema; Metro de Medellín en un sistema metropolitano de transporte construido a nivel y elevado.



**Gráfico 5.3** Relación entre costos, extensión de red y pasajeros transportados por kilómetros ofrecidos

**Fuente:** Propia (2018), con base en Reporte Alamys.

En relación a los ingresos por concepto de tarifa, en el Gráfico 5.4 se muestra como destacan Metro de Sao Paulo y Metro de Santiago por disponer de los mayores ingresos por pasajero, lo que es especialmente destacable para Sao Paulo en atención al número de usuarios trasladados por kilómetro ofrecido. Por otro lado, en el caso del Metro de México DF destaca la brecha significativa entre el costo por pasajeros y la tarifa. Sin embargo es en este contexto, y como antítesis al “Principio el Usuario Paga” que los ingresos No Operativos y las subvenciones, especialmente las de escala local y regional, permiten la disponibilidad de recursos para la sostenibilidad financiera de dichos sistemas.



**Gráfico 5 4** Relación entre costos/ingreso por usuario y extensión de red.

**Fuente:** Propia (2018), con base en Reporte Alamys

En síntesis y en relación a los ingresos alternativos al tarifario, todos los sistemas evaluados destacan por el empleo de subvenciones locales y/o regionales (ver Tabla 5.16), complementarios a los ingresos por operación y los no operativos. Sin embargo, entre los evaluados destaca Santiago de Chile por la representatividad de los ingresos no operativos (18%), así como el Vale de Transporte en Sao Paulo, lo que permite a Metro mantener tarifas elevadas, dando el máximo aprovechamiento al número de usuarios por kilómetros de red.

**Tabla 5 16** Síntesis sobre cumplimiento de Sistemas Metro de América Latina con dimensiones de la sostenibilidad

OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD/ SISTEMA METRO	EFICIENCIA <sup>4</sup>	MEDIO AMBIENTE <sup>5</sup>	EQUIDAD <sup>6</sup>
<b>Metro de Buenos Aires</b>	Tarifa igual a USD 0.51	255,68 millones de pasajeros/año	Subvenciones del gobierno local

<sup>4</sup> Ingreso por Tarifa a usuarios

<sup>5</sup> Usuarios de Metro que anualmente dejan de usar modos de transporte contaminante

<sup>6</sup> Políticas para el financiamiento del transporte

<b>OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD/ SISTEMA METRO</b>	<b>EFICIENCIA<sup>4</sup></b>	<b>MEDIO AMBIENTE<sup>5</sup></b>	<b>EQUIDAD<sup>6</sup></b>
			representan el 58%
<b>Metro de Santiago de Chile</b>	Tarifa igual a USD 1.04	666, 8 millones de pasajeros/año	Subvenciones locales e ingresos no operativos. Estos últimos representan el 18% con relación a los ingresos directos vinculados al sistema Metro
<b>Metro de México</b>	Tarifa igual a USD 0.37	-	Subvenciones del Gobierno Federal y Local. Entre las subvenciones locales destaca el Fondo Fiduciario para el Ambiente
<b>Metro de Sao Paulo</b>	Tarifa igual a USD 1.37	888, 6 millones de pasajeros/año	Subvenciones del Gobierno Federal, entre ellos el <i>Vale de Transporte</i> e Ingresos no Operativos. Estos últimos representan el 7%.
<b>Metro de Medellín</b>	Tarifa igual a USD 0.58	234,93 millones de pasajeros/año	Subvenciones del Gobierno Local y Nacional, además de los Ingresos No Operativos

Fuente: Propia, con base en información de Alamys (2015).

## **5.2 OBJETIVO 2: DIAGNOSTICAR LAS PRÁCTICAS ECONÓMICAS DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA METROPLITANO DE TRANSPORTE METRO DE CARACAS**

La presente sección se orienta a la interpretación de los resultados correspondientes al caso específico de estudio; Metro de Caracas, para lo cual será necesario, evaluar las variables

homólogas presentadas en secciones previas, e identificar la situación actual del caso de estudio.

El Sistema Metro fue inaugurado el 3 enero de 1983, y es operado por la C.A Metro de Caracas, siendo pionera en ofrecer una modalidad de transporte rápido y masivo (Metro de Caracas, 1993). Desde sus inicios esta operadora ha sido ejemplo de organización, tanto en el ámbito público como en el privado. En este sentido la reputación y prestigio de la empresa se han proyectado a escala internacional, lo que ha permitido que se brinde asesorías a otras empresas de sistemas metro.

En relación a la infraestructura, y de acuerdo a Metro de Caracas (2017), la Empresa la red ferroviaria está constituida por 53 kilómetros de vía férrea y 48 estaciones (ver Figura 5.6), cubriendo parte de la Región Metropolitana de Caracas, donde de acuerdo a proyecciones de Modelística (2017) residen más de 5,4 millones de ciudadanos.



**Figura 5. 2** Componentes del Sistema Metro de Caracas (vías férreas, trenes y estaciones)

Fuente: Metro de Caracas (2013)

La cronología de la puesta en funcionamiento de los tramos se resume en la Tabla 5.17.

**Tabla 5 17** Inauguración de Tramos de Red Metro

<b>LÍNEA</b>	<b>TRAMO</b>	<b>AÑO</b>	<b>N° DE ESTACIONES</b>
<b>1</b>	Propatria-La Hoyada	Enero, 1983	8
<b>1</b>	La Hoyada-Chacaíto	Marzo,1983	6
<b>2</b>	Las Adjuntas-Zoológico-La Paz	1987	9
<b>1</b>	Chacaíto-Los Dos Camino	1988	4
<b>2</b>	La Paz El Silencio	Noviembre, 1988	4
<b>1</b>	Dos Caminos –Palo Verde	1989	4
<b>3</b>	Plaza Venezuela-El Valle	1994	4
<b>4</b>	Capuchinos-Zona Rental	2006	4
<b>3</b>	El Valle-La Rinconada	2006,2010	4
<b>5</b>	Zona Rental-Bello Monte	2014	1
<b>TOTAL</b>			<b>48</b>

**Fuente:** Propia, con base en información de Metro de Caracas (1993 y 2017)

En este mismo sentido un aspecto destacable tiene que ver con los atributos que en sus inicios ofrecía Metro de Caracas; la “belleza de estaciones y trenes, la concepción de sus carteleras publicitarias y de información y la presencia cultural en el sistema contribuyen a hacer más grato el viajar en Metro”. Esto significa que en definitiva Metro se convirtió en un servicio en red que estructura la ciudad, aportando a crear un mejor “ambiente humano a escala del hombre y sirviendo además de ejemplo a otras empresas e instituciones de cuánto se puede contribuir al mantenimiento, embellecimiento y humanización de Caracas”.

En relación a la demanda, de la inauguración a la fecha actual varios aspectos han variado en Metro de Caracas. El 3 de enero de 1983 se estima que en el sistema se trasladaron unas 70 mil personas. En 2018 se estima, de acuerdo a los datos de Metro de Caracas, que

durante un día típico laboral se trasladan más de 1,63 millones de pasajeros/día. Durante 2017 fueron trasladados un total de 320, 3 millones de pasajeros.

En detalle, las estaciones con mayor número de usuarios son Chacaíto, Capitolio y Petare (ver Tabla 5.18). Las dos (2) primeras instalaciones ferroviarias destacan por su rol de atracción de viaje, al ubicarse en zonas donde prevalece una intensa diversidad de usos del suelo con altas densidades. Mientras que petare se consolida como el principal polo de producción de viaje en la ciudad, en atención a la concentración de usos del suelo de tipo residencial de alta densidad. Solo el número de validaciones en cada una de estas estaciones es superior al valor registrado en el sistema durante el primer día de operación comercial.

Otro aspecto destacable es que en las estaciones Capitolio y Plaza Venezuela se genera un alto volumen debido a las transferencias que no pasan por torniquetes, por lo cual su registro de usuarios es mayor a lo disponible en los reportes de la Empresa. Esto permite aseverar que dichas instalaciones ferroviarias pueden fácilmente ser las de mayor demanda en el Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.

**Tabla 5 18** Validaciones en las principales cinco (5) estaciones de la Red Metro de Caracas

N°	ESTACIÓN	2008	2018
1	Chacaíto	119.178	85.540
2	Capitolio	95.983	80.081
3	Petare	104.263	79.843
4	Plaza Venezuela	77.430	74.128
5	Plaza Sucre	73.093	70.613

**Fuente:** Metro de Caracas (2018)

Hasta finales del siglo XX los aspectos que históricamente habías sido mejor valorados por los usuarios eran puntualidad en trenes, cumplimiento de los horarios, y de manera especial

la disposición de un medio de transporte con pocas variaciones en el tiempo de viaje de los usuarios.

Luego de la presentación de estos aspectos generales vinculados a Metro de Caracas es necesario enfocar el alcance de la presente investigación en los aspectos que permitan identificar cómo la Empresa aborda actualmente los aspectos referidos a sus sostenibilidad económica. En este sentido y conforme a los lineamientos de la gerencia de proyectos, indicados en el Capítulo II, se tendrá en cuenta las diez (10) áreas de conocimiento.

Es destacable indicar que de acuerdo al PMI (2017), en todo ambiente organizacional, las estrategias, meta del presente trabajo, se convierten en la base para crear los programas – colección de proyectos y portafolios-, portafolios -grupo de proyectos relacionados, cuya coordinación es necesaria, ya que no se obtendría beneficios si se gestionan de forma individual-y proyectos.

A continuación se presentará un diagnóstico de las prácticas aplicadas en el Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas y que guardan relación con la sostenibilidad económica de su operatividad. Este diagnóstico se efectuará considerando las diez (10) áreas de conocimiento referidas por el PMI (2017).

### **5.2.1 Gestión de la Integración**

Desde el punto de vista de la Gestión de la Integración, el principal proyecto adelantado por la organización, orientado a la sostenibilidad económica de su financiamiento es el proyecto de ajuste tarifario adelantado por el Comité de Tarifas de CAMETRO, y que fue evaluado y aprobado por el Ejecutivo Nacional, según lo indica la Gaceta Oficial N° 41.484, de fecha 18 de septiembre de 2018. Con la obtención de este ajuste se apostó a cubrir parte de los gastos de funcionamiento de la Empresa.

Otro proyecto formulado por la Empresa, y que apunta a su sostenibilidad económica, fue desarrollado en el año 2012, y se denomina Plan Tributos. El mismo consideró, como fue expuesto en Capítulo II la captación de recursos a través de la contribución por mejoras y plusvalía. Entre los principales desafíos de dicho Plan está la necesidad de contar con una

legislación que viabilice su aplicación; donde se contemple entre otros aspectos las tasas, las exenciones y exoneraciones, forma de cálculo, ámbitos geográficos de aplicación, actividades a la que se destina el inmueble, entre otros aspectos.

### **5.2.2 Gestión del Alcance**

Con relación a la gestión del alcance, y luego de la verificación de las normativas de Metro de Caracas, es el Plan Estratégico 2007-2019 donde se establece, bajo la perspectiva de eficiencia, la necesidad de generar ingresos complementarios a la operación, para de esta forma apuntar a las metas indicadas en las perspectivas social-gubernamental, mejorar la imagen del servicio; perspectiva de procesos internos, renovar parque tecnológico y de infraestructura; y la perspectiva de aprendizaje/formación, donde se establece la necesidad de desarrollar el talento humano.

En atención a estas metas, la empresa dispone de varias herramientas que permiten conocer la valoración del cliente sobre el servicio, y que son soporte para iniciativas que apunten a la sostenibilidad económica de su operatividad. En este sentido, en relación al Usuario, se aplica la Encuesta Sobre Percepción de Calidad del Servicio. En cuanto a las autoridades, los encuentros con los entes rectores en Transporte y Finanzas se convierten en la principal fuente para la captación de sus expectativas con relación a la sostenibilidad económica de la Empresa. Y por último, y no menos importante, con relación a la Operadora, los Informes de Indicadores Corporativos permiten conocer la valoración interna sobre la Calidad del Servicio, así como las necesidades de mejora.

Una de las principales debilidades detectadas en la empresa se vincula a la existencia de bajas tarifas por el uso del servicio operativo y el no operativo, así como a la inexistencia de fuentes de ingreso de escala local y regional.

### **5.2.3 Gestión del Cronograma**

En relación a los aspectos referidos a la Gestión del Cronograma la Empresa ha establecido, como parte del Plan Rector del Sistema Integrado Multimodal del Transporte 2019-2030

(2018), se refirió la necesidad de realizar gastos recurrentes en las áreas de operaciones, mantenimiento y administración, en aras de garantizar la puesta a punto del sistema Metro. En este contexto en el mencionado Plan destacan las siguientes intervenciones:

En lo inmediato, la recuperación y estabilización de trenes, estabilización de vía férrea, puesta en operación de escaleras mecánicas y plantas de refrigeración, mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de transmisión de voz, video y datos Metro, recuperación de trípodes de torniquetes disponibles en la Red.

A corto, mediano y largo plazo, la recuperación y estabilización de trenes del Sistema, recuperación y sustitución de escaleras mecánicas, puesta en operación de plantas de refrigeración, mejora de la climatización de estaciones, saneamiento y compactación de vía, expansión y fortalecimiento de los sistemas de radio comunicaciones, entre otras medidas para optimizar la operatividad.

#### 5.2.4 Gestión de los Costos

Esta área de conocimiento es la de mayor relevancia, con relación a la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas. En este sentido, es destacable referir que por disposición del Ejecutivo Nacional, la empresa debe formular el Plan Operativo Anual (POA) donde se establece la estimación presupuestaria, cuya concreción depende, en gran parte, de la erogación de recursos provenientes de fuentes externas a la Empresa

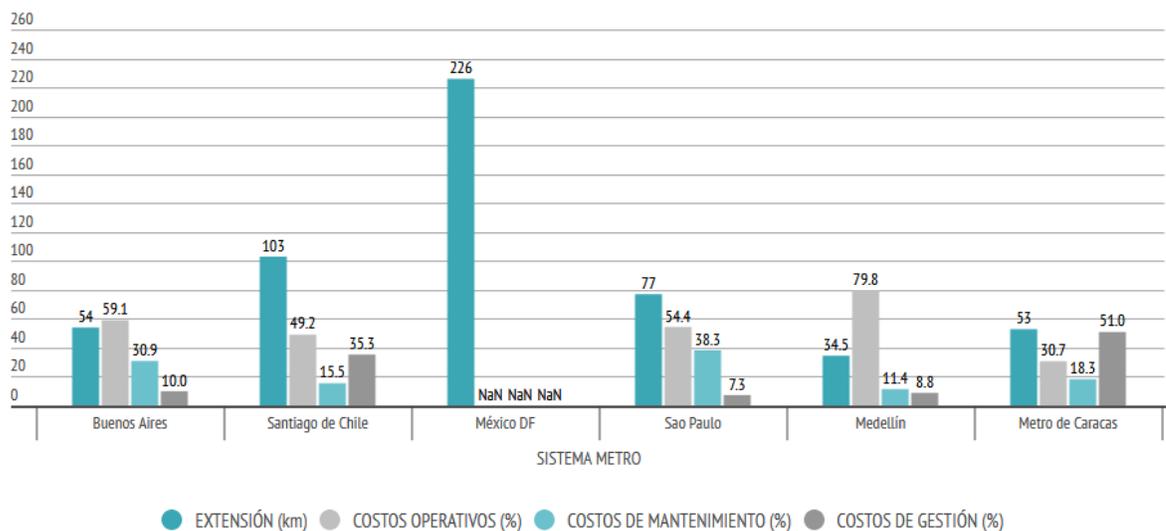
En la Tabla 5.19 se muestra la distribución relativa de los costos durante el año 2017, en las tres (3) principales área de la Empresa. De estos datos destaca el peso significativo que posee el área de gestión.

**Tabla 5 19** Costos Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas 2017

<b>Costos</b>	<b>Valor Relativo (%)</b>
Costos de Operaciones	30.7
Costos de Mantenimiento	18.3
Costos de Gestión	51.0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Metro de Caracas (2018)

Si se compara la distribución de costos del Metro de Caracas con otros sistemas en América Latina, como se muestra en el Gráfico 5.5, se identifica que no es común que el área de gestión posea tanta relevancia en términos de la distribución de los costos. En este sentido, se infiere que esta situación puede estar ocurriendo en atención a que la Empresa no dispone de los recursos suficientes para cubrir los requerimientos de sus unidades medulares.



**Gráfico 5.5** Comparativo entre la distribución (%) de los costos de sistemas metro latinoamericanos y Metro de Caracas

**Fuente:** Propia (2018), con base en Reporte Alamys e información de la C.A Metro de Caracas (2017).

Como fue indicado anteriormente, la principal debilidad detectada se refiere a las escasas alternativas de financiamiento que posee la Empresa; se dispone de fuentes deficitarias, como la tarifa e ingresos no operativos en su conjunto, lo que traduce en escasa disponibilidad de recursos para focalizar en los ámbitos donde se requiere la mayor erogación; mantenimiento y operaciones (ver Figura 5.3).



**Figura 5. 3** Necesidades de Mantenimiento Sistema Metro

**Fuente:** Propia (2018) y Metro de Caracas (2013)

En consolidado, se estima que la tarifa para 2017 fue equivalente a BsS 0,00004, teniendo el consolidado de ingresos anuales, un relativo sumamente bajo con relación a las subvenciones nacionales.

Al relacionar los costos de operatividad (operaciones y mantenimiento) con el total de pasajeros transportados en 2017 se logra estimar el costo por pasajeros durante el año en mención (ver Tabla 5.20).

**Tabla 5 20** Tipos de Ingreso del Metro de Caracas

METRO	TARIFA PROMEDIO	COSTO X PASAJERO	TIPOS DE INGRESO				
			TAR	NTA	SGL	SGN	OTR
Medellín	0,00004 Bs	0,004	0.63%	0.57 %		98,8%	

TAR: Tarifario, NTA: No Tarifario, SGL: Subvención Gobierno Local, SGR: Subvención Gobierno Regional, SGN: Subvención Gobierno Nacional

**Fuente:** Metro de Caracas (2017)

Es necesario destacar que la existencia de una tarifa asequible obedece principalmente a las premisas de equidad que se aplican desde el Ejecutivo Nacional, las cuales apuntan a reducir la incidencia del transporte público en el salario percibido por los ciudadanos.

Sin embargo, y en relación a los ingresos no tarifarios, existen desafíos en cuanto a la fijación de precios cónsonos con el amplio mercado al cual se puede acceder a través del sistema Metro.

Las fuentes de ingresos no operativos detallados se indican en la Tabla 5.21.

**Tabla 5 21** Origen y Fuente de Ingresos en Metro de Caracas

<b>ORIGEN</b>	<b>FUENTE</b>
Servicio Prestados	Programa Expo Metro Programa Metro Cursos Metropregonero
Arrendamiento	Metro Kioscos Locales comerciales (71%) y 11% de los locales disponibles. Se dispone de 136 locales comerciales
Ingresos agregados de comercios, servicios y publicidades	Publicidad en autobuses (no activo), en paradas, afiches en vagones, envoltorio vagones (no activo), módulos lumínicos (1150), gigantografías en estaciones, stand y tomas fílmicas. El mayor peso en los ingresos lo llevan los locales comerciales, los stands y los servicios especiales.
Ingresos por Servicios	Servicios Especiales a organismos públicos y privados.
Telecomunicaciones	Cable Radiante, con servicio prestado a la empresa Movistar.

**Fuente:** Metro de Caracas (2017)

### 5.2.5 Gestión de la Calidad

Con relación a la Planificación de la Calidad, los Indicadores de Gestión Corporativa y los Indicadores sobre la Percepción de Calidad del Servicio son las herramientas que permiten la disposición de data de soporte para conocer los principales desafíos en materia de calidad y de sostenibilidad económica.

Al respecto, con relación a los indicadores corporativos, y de acuerdo con los datos del informe interno denominado Proyección de Incremento de Tarifa en los Sistemas Asociados a la C.A Metro de Caracas (2018), el sistema Metro se ha visto afectado por una

reducción en la flota operativa en todas las Líneas, lo que ha implicado una degradación acelerada del servicio.

Por otra parte, la condición de la vía férrea también afecta la prestación de un servicio de calidad, al incidir en el número de vueltas que realiza la flota; en este caso particular las fallas se traducen en un aumento en el tiempo de traslado del usuario y en un incremento en el factor de ocupación de los trenes. Es decir, por un lado las horas pico se han convertido en períodos pico y por otro, los usuarios están invirtiendo mayor tiempo de espera en estaciones y se está disminuyendo su comodidad durante el viaje en tren.

A diciembre de 2017, existía en Metro una oferta de trenes equivalente al 74% de lo esperado, significando una reducción de -21,6% con relación al 2016, esto producto del descenso en la disponibilidad de flota para la operación comercial en cada una de sus líneas.

Según los últimos indicadores corporativos reportados para el año 2017, la disponibilidad de trenes para la Línea 1 del Sistema Metro había disminuido considerablemente. Es decir, al mes de diciembre el promedio de disponibilidad fue de 59,7%, significando una reducción del -16,5% con respecto a 2016. En cuanto a la Línea 2, el promedio de disponibilidad fue del 38,6% de la flota requerida para prestar el servicio. Mientras que en lo que respecta a la Línea 3 del Sistema, la disponibilidad de trenes fue de 47,8%.

Esta dinámica de baja disponibilidad de material rodante, junto a otros factores, genera incidencia en el cumplimiento con el Indicador de Pasajeros Transportados, que para 2017 estuvo en 267 millones, significando una reducción de -26,5% con respecto a 2016, año en el cual se registró un total de 363 millones de pasajeros

En lo que respecta a la Percepción sobre la Calidad del Servicio Metro (2017), se detectó que todos los cinco (5) aspectos evaluados en el estudio, a saber Acceso a la estación, Traslado, Seguridad y Protección, Limpieza y Confort, y Trato al Usuario, disminuyeron su calificación respecto al estudio anterior (2015), siendo los más significativos el “Acceso a la Estación” y la “Limpieza y Confort” los cuales bajaron 15 puntos respectivamente, seguidos del aspecto “Traslado” que disminuyó 12 puntos en su calificación. Es destacable

que en la consulta previa (diciembre de 2015) no se había registrado un comportamiento decreciente como el obtenido en esta.

### 5.2.6 Gestión de los Recursos

En relación al aspecto Recursos, la Empresa no posee un Plan para la Gestión de sus Recursos, que sea de susceptible aprovechamiento para apuntalar a la sostenibilidad económica de su operatividad. Sin embargo, es importante destacar que de acuerdo a los datos reflejados en el documento base para la formulación del Plan Rector del Sistema Integrado Multimodal del Transporte 2019-2030 (2018), solo el servicio ferroviario dispone de más de 48 estaciones (ver Figura 5.4) y una flota de 131 trenes (entre operativos e inoperativos).



**Figura 5. 4** Recursos internos no operativos y recursos externos por contribución al desarrollo.  
**Fuente:** Propia (2017)

En relación al talento humano, en la Tabla 5.22 se destaca que para agosto de 2017 la plantilla de personal, estructurada en las categorías de Personal de Mantenimiento, Operativo, y Administrativo, siendo esta última área donde se concentra un peso significativo, en comparación con las referencias del Banco Mundial.

**Tabla 5 22** Plantilla de personal, por Área, en la Empresa

<b>PERSONAL</b>	<b>REFERENCIA BANCO MUNDIAL (%)</b>	<b>NÓMINA METRO, A AGOSTO DE 2017 (%)</b>
Administrativo	5	28
Mantenimiento	19	20
Operación	76	52
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Metro de Caracas (2017), con base en el documento World Bank (1987)

Además, de acuerdo a los datos referidos en el documento Proyección de Incremento de Tarifa en los sistemas asociados a la C.A Metro de Caracas (2018), la plantilla de personal representaba un promedio de **69%** del total de gastos anuales de la Empresa según los últimos 8 años de ejercicio fiscal. (ver Tabla 5.23).

**Tabla 5 23** Carga de Personal por Categoría sobre el Gasto Anual de la Empresa.

<b>PERSONAL</b>	<b>PESO EN LA DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO (ANUAL) %</b>
Administrativo	8,06
Mantenimiento	28,02
Operación	33,26
<b>TOTAL</b>	<b>69,34</b>

**Fuente:** Metro de Caracas (2018)

### **5.2.7 Gestión de las Comunicaciones**

En esta área de Gestión de las Comunicaciones se detecta que existen múltiples recursos de susceptible aprovechamiento para un máximo uso de las herramientas comunicaciones de la empresa, que pueden potenciar el flujo de ingreso. Al respecto se dispone de una oferta red de telecomunicaciones que permite la transmisión de información auditiva en directo en las 48 estaciones del sistema ferroviario. Además se cuenta con más de 354 carteleras y 1.150 Módulos Lumínicos, que en total significan 1.504 espacios para la colocación de información al usuario y publicidad. Además se dispone de un consolidado superior a 1,5 millones de seguidores las redes sociales *Twitter, Facebook e Instagram*.

### **5.2.8 Gestión de los Riesgos**

Aunque en la actualidad la organización no dispone de un Plan de Gestión de Riesgos, sus componentes representan el principal desafío para garantizar la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas. En este sentido, en primer lugar la baja disponibilidad de trenes, significa la existencia de riesgos de saturación, seguridad y calidad; el deterioro en vías férreas también significa el incremento en tiempos de viaje y la creación de condiciones inseguras para usuarios y personal; en estaciones, la baja operatividad de las escaleras mecánicas afecta la calidad del servicio a personas con movilidad reducida (adultos mayores, mujeres embarazadas y perronas con discapacidad), pero también incrementa la probabilidad de ocurrencia de accidentes; el deterioro del sistema de Cobro de Pasaje también genera riesgos de eventos sociales durante hora pico, pero a su vez significa la pérdida de información confiable sobre el número de ingresos y salidas que se generan en las estaciones, en lo que respecta a la climatización, también genera afectaciones a usuarios con condiciones especiales como hipertensos.

En definitiva, afrontar estos riesgos pasa por identificar alternativas en materia de sostenibilidad económica para la operación y mantenimiento del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.

### **5.2.9 Gestión de las Adquisiciones**

En esta área de conocimiento, las adquisiciones previstas se enmarcan en el Plan Rector del Sistema Integrado Multimodal del Transporte 2019-2030 (2018), referido en Gestión del Cronograma, y en cuyo contexto se amerita la disposición de insumos, partes y piezas para la puesta a punto de trenes, estabilización de vía férrea, reparación de escaleras mecánicas y de plantas de refrigeración, mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de transmisión de voz, video y datos Metro, recuperación de trípodes de torniquetes disponibles en la Red, así como la gestión del talento humano que forma parte de la

empresa, lo que implica formación, compensación, incorporación de personal, entre otras medidas.

#### **5.2.10 Gestión de los Interesados**

Esta área de conocimiento se identifica como actores fundamentales, además de la operadora a la ciudadanía usuarios, a las empresas públicas y privadas, a los operadores y las autoridades.

En lo que respecta a los usuarios, es destacable que la principal escala urbana que recibe un beneficio, directo e indirecto por el servicio es el Área Metropolitana de Caracas, compuesta por cinco (5) municipios. Sin embargo, desde sus inicios, la empresa ha orientado la captación de recursos a los beneficiarios directos; sus usuarios.

En relación a la Empresa Privada, la Empresa ha orientado su captación de recursos no operativos a través de la alianza con empresas públicas y privadas, quienes son beneficiarias por servicios publicitarios, arrendamiento, empleo de fibra óptica, entre otros. Además, de manera indirecta también reciben el beneficio del traslado de parte de sus empleados a través del servicio que Metro de Caracas ofrece.

En relación a los operadores, el tema sostenibilidad apunta a la disponibilidad de alternativas que permitan acelerar el proceso de abordaje de necesidades para garantizar la operatividad del sistema, apuntando así al desarrollo de la ciudad, y consecuentemente de la nación.

En cuanto a las autoridades de ámbito nacional, se encuentran principalmente al poder ejecutivo, encargado de aportar las subvenciones a la Empresas así como el legislativo, encargado de desarrollar leyes de interés para la organización.

Luego de consideración general de las diez (10) áreas de conocimiento, y con base en las prácticas de los Sistemas Metropolitano de Transporte a escala mundial es necesario presentar la síntesis diagnóstica donde logren identificarse las fortalezas y áreas de mejora del Sistema Metro de Caracas, en aras de procurar su sostenibilidad económica.

**Tabla 5 24** Comparativo entre catorce (14) sistemas Metro a escala mundial y Metro de Caracas

<b>OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD/ SISTEMA METRO</b>	<b>EFICIENCIA<sup>7</sup></b>	<b>MEDIO AMBIENTE<sup>8</sup></b>	<b>EQUIDAD<sup>9</sup></b>
<b>Metro de Tokio</b>	Tarifa Igual a USD 1,37	3,4 billones de pasajeros/año	Apuesta los ingresos no tarifarios
<b>Metro de Beijing</b>	Tarifa Igual a USD 0,30	1,9 billones de pasajeros/año	-
<b>Metro de Seúl</b>	Tarifa Igual a USD 0,98	1,8 billones de pasajeros/año	Apuesta a las subvenciones locales
<b>Metro de Dubái</b>	Tarifa Igual a USD 0,68	137, 8 millones de pasajeros/año	Apuesta a los Ingresos No tarifarios
<b>Metro de Londres</b>	Tarifa Igual a USD 3,6	1,2 billones de pasajeros/año	Apuesta a las subvenciones locales y regionales
<b>Metro de Paris</b>	Tarifa Igual a USD 2,0	1,5 billones de pasajeros/año	Apuesta a las subvenciones locales y regionales
<b>Metro de Berlín</b>	Tarifa Igual a USD 3,0	507, 3 millones de pasajeros/año	Apuesta a las subvenciones locales y regionales
<b>Metro de Moscú</b>	Tarifa Igual a USD 0,70	2,3 billones de pasajeros/año	-
<b>Metro de Nueva York</b>	Tarifa Igual a USD 2,75	1,8 billones de pasajeros/año	Apuesta los ingresos no tarifarios
<b>Metro de Buenos Aires</b>	Tarifa Igual a USD 0.51	255,68 millones de pasajeros/año	Apuesta a las subvenciones locales
<b>Metro de Santiago de Chile</b>	Tarifa Igual a USD 1.04	666, 8 millones de pasajeros/año	Apuesta a los Ingresos No tarifarios y a las subvenciones locales
<b>Metro de México</b>	Tarifa Igual a USD 0.37	-	Apuesta a las subvenciones locales y nacionales
<b>Metro de Sao Paulo</b>	Tarifa Igual a USD 1.37	888, 6 millones de pasajeros/año	Apuesta a los Ingresos No tarifarios y a las subvenciones nacionales,

<sup>7</sup> Ingreso por Tarifa a usuarios

<sup>8</sup> Usuarios de Metro que anualmente dejan de usar modos de transporte contaminante

<sup>9</sup> Políticas para el financiamiento del transporte

<b>OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD/ SISTEMA METRO</b>	<b>EFICIENCIA<sup>7</sup></b>	<b>MEDIO AMBIENTE<sup>8</sup></b>	<b>EQUIDAD<sup>9</sup></b>
			amparadas en políticas
<b>Metro de Medellín</b>	USD 0.58	234,93 millones de pasajeros/año	Apuesta a los Ingresos No tarifarios y a las subvenciones locales
<b>Metro de Caracas</b>	USD 0,01 (BsF 3.345 por Dólar, DICOM al cierre 2017)	267 millones de pasajeros/año	Apuesta a la subvención nacional

**Fuente:** Propia (2018), con base en revisión documental.

De los resultados mostrados en la tabla anterior destaca en primer lugar, y en referencia a la eficiencia, que el Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas posee una tarifa sumamente baja, siendo de hecho la más asequible con relación a los otros catorce (14) sistemas consultados. Ello va en camino opuesto a las recomendaciones dadas por expertos como Molinero y Sánchez (2017), ya que reduce la atracción de una mayor y diverso número de usuarios y no resulta un esquema conveniente para el operador en términos de la estructura tarifaria. Sin embargo, aporta al cumplimiento de metas sociales específicas, como el incremento en el traslado de la fuerza de trabajo y la facilitación de la movilización de niños y estudiantes.

En segundo lugar, en lo que respecta al ambiente, Metro de Caracas traslada un alto volumen de pasajeros anualmente, lo que le permite estar por encima de tres (3) de los sistemas consultados a escala mundial. Esto significa la captación de viajes que dejan de efectuarse en la superficie; menor congestión, accidentabilidad y contaminación. Lo cual puede ser aprovechado para el planteamiento de estrategias para el incremento en la captación de ingresos no tarifarios.

En tercer lugar, en relación a la equidad, se detecta que los demás sistemas evaluados han hecho uso de opciones alternativas a la tarifaria y a la subvención nacional, en aras de apuntar a la sostenibilidad y a mantener tarifas asequibles.

Luego de la síntesis realizada en el caso de Metro de Caracas, con base en los resultados de la evaluación comparativa con las prácticas empleadas por los sistemas Metro a escala mundial, se realizó un cruce entre los criterios indicados por el Laboratorio de Investigación en Transporte (2010), para búsqueda de un financiamiento adecuado, y las áreas de conocimiento referidas por el PMI (2017), los cuales se ponderaron con la finalidad de determinar cuáles guardan una mayor relación con la sostenibilidad de transporte. Para el establecimiento de las ponderaciones se aplicaron criterios compartidos con el asesor académico, en atención a las características de las áreas de conocimiento. En este sentido, los datos a presentar fueron agrupados bajo una escala del uno (1) al cinco (5), como se muestra en la Tabla 5.25.

**Tabla 5 25** Identificación de Relación entre Criterios para la identificación de Mecanismos de Financiación al Transporte y los procesos asociados a Dirección de Proyectos

ASPECTO	ESCALA				
VALORACIÓN	Muy Alta Relación	Alta Relación	Mediana Relación	Baja Relación	Muy Baja Relación
<b>PESO</b>	5	4	3	2	1

**Fuente:** Propia (2018)

En lo que respecta a los criterios para búsqueda de un financiamiento adecuado, los mismos se clasifican en cinco, a saber:

- Principio Usuarios Paga (UPA); el conjunto de acciones que promueven que el usuario pague por el servicio que está utilizando.
- Mitigar las Distorsiones de la Economía (MID).
- Pagan Quienes se Benefician (PQB).
- Equidad con los más favorecidos (EQU), ello apunta a la disponibilidad de tarifas asequibles que puedan ser pagadas por los usuarios que poseen bajos ingresos, o en

su defecto, que existan políticas orientadas a subsidiada la demanda, apoyando directamente a estos usuarios más desfavorecidos.

- Sostenibilidad Ambiental (AMB), lo que implica que las intervenciones en materia de sostenibilidad económica deben considerar, de manera especial, aquel transporte que contribuyen más a la preservación del ambiente.

Los resultados de la evaluación se presentan en la Tabla 5.26, donde destacan como áreas prioritarias la Gestión del Alcance, Gestión del Costos y Gestión de los Interesados.

**Tabla 5 26** Identificación de Relación entre Criterios para la identificación de Mecanismos de Financiación al Transporte y los procesos asociados a Dirección de Proyectos

N°	Proceso PMI (2017)	Criterios Tema LIT (2010)					TOTAL
		UPA 10	MDI 11	PQB 12	EQU 13	AMB 14	
1	<b>Gestión de la Integración</b> Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto Realizar el Control Integrado de Cambios Cerrar el Proyecto o Fase	4	2	4	3	4	17
2	<b>Gestión del Alcance</b> Planificación Recopilar Requisitos Definición de Alcance EDT - Estructura desagregada de Trabajo Validar Alcance Control del Alcance	4	5	4	4	5	22
3	<b>Gestión del Cronograma</b>	2	2	2	2	2	10

<sup>10</sup>UPA: Principio del Usuario-Paga

<sup>11</sup>MDI: Mitigar distorsiones en economía

<sup>12</sup>PQB: Pagan quienes se benefician

<sup>13</sup>EQU: Equidad con los más desfavorecidos

<sup>14</sup>AMB: Sostenibilidad Ambiental

N°	Proceso PMI (2017)	Criterios Tema LIT (2010)					TOTAL
		UPA 10	MDI 11	PQB 12	EQU 13	AMB 14	
	Planificar la Gestión del Cronograma Definir las Actividades Secuenciar las Actividades Estimar los Recursos de las Actividades Estimar la Duración de las Actividades Desarrollar el Cronograma Controlar el Cronograma						
4	<b>Gestión del Costo</b> Planificar la Gestión de Costos Estimar los Costos Determinar el Presupuesto Controlar los Costos	5	5	5	4	4	23
5	<b>Gestión de la Calidad</b> Planificar la Gestión de Calidad Realizar el Aseguramiento de Calidad Controlar la Calidad	3	5	5	4	4	21
6	<b>Gestión de Los Recursos del Proyecto</b> Planificar la Gestión de Recursos Humanos Adquirir el Equipo del Proyecto Desarrollar el Equipo del Proyecto Dirigir el Equipo del Proyecto	4	5	5	3	4	21
7	<b>Gestión de las Comunicaciones</b> Planificar la Gestión de las Comunicaciones Gestionar las Comunicaciones Controlar las Comunicaciones	4	4	4	5	3	20
8	<b>Gestión de los Riesgos</b> Planificar la Gestión de Riesgos Identificar los Riesgos Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos Planificar la Respuesta a los Riesgos	4	5	4	3	4	20

N°	Proceso PMI (2017)	Criterios Tema LIT (2010)					TOTAL
		UPA 10	MDI 11	PQB 12	EQU 13	AMB 14	
	Controlar los Riesgos						
9	<b>Gestión de las Adquisiciones</b> Planificar la Gestión de Adquisiciones del Proyecto Efectuar las Adquisiciones Controlar las Adquisiciones Cerrar las Adquisiciones	3	4	4	3	4	18
10	<b>Gestión de los Interesados</b> Identificar a los Interesados Planificar la Gestión de los Interesados Gestionar la Participación de los Interesados Controlar la Participación de los Interesados	4	5	5	5	4	23

Fuente: Propia (2018)

En el gráfico 5.6 destaca la priorización de las diez (10) áreas de conocimiento, en atención a su relación con los criterios para búsqueda de un financiamiento adecuado.

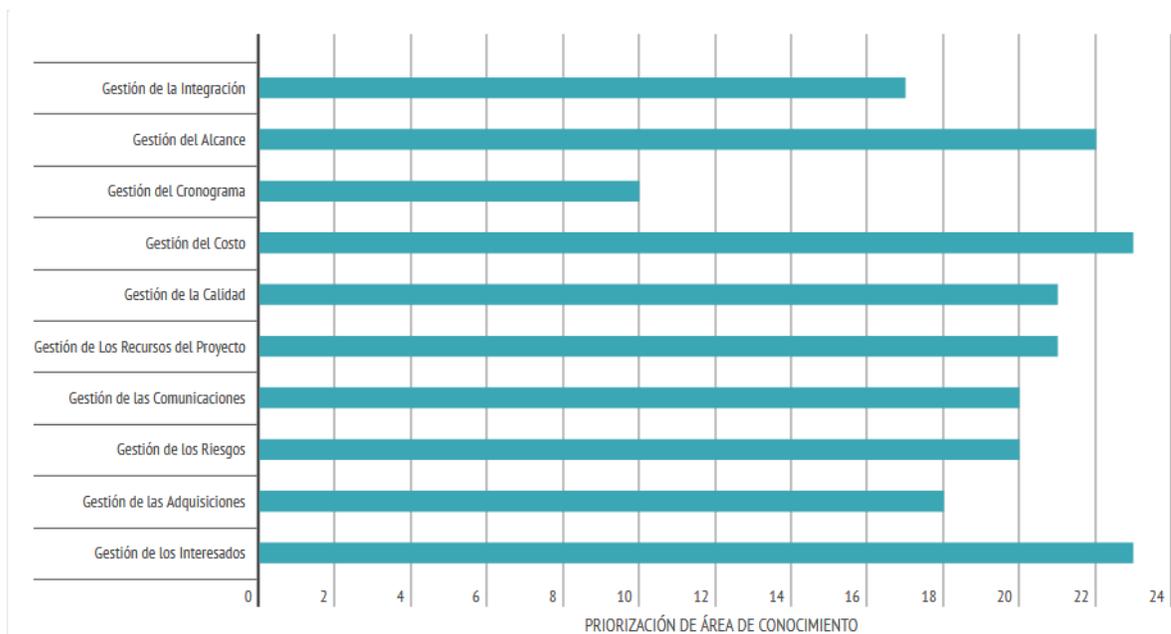


Gráfico 5.6 Priorización de las áreas de Conocimiento

Fuente: Propia (2018)

### 5.3 OBJETIVO N° 3: DESARROLLAR UN PLAN PARA LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA METROPOLITANO DE TRANSPORTE METRO DE CARACAS

#### 5.4.1 Gestión del Alcance

En la Figura 5.10 se describen los procesos más significativos asociados a la **Gestión del Alcance**, entre las fases de inicio y planificación, que apuntan a la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, según lo establecido por el PMI (2017).

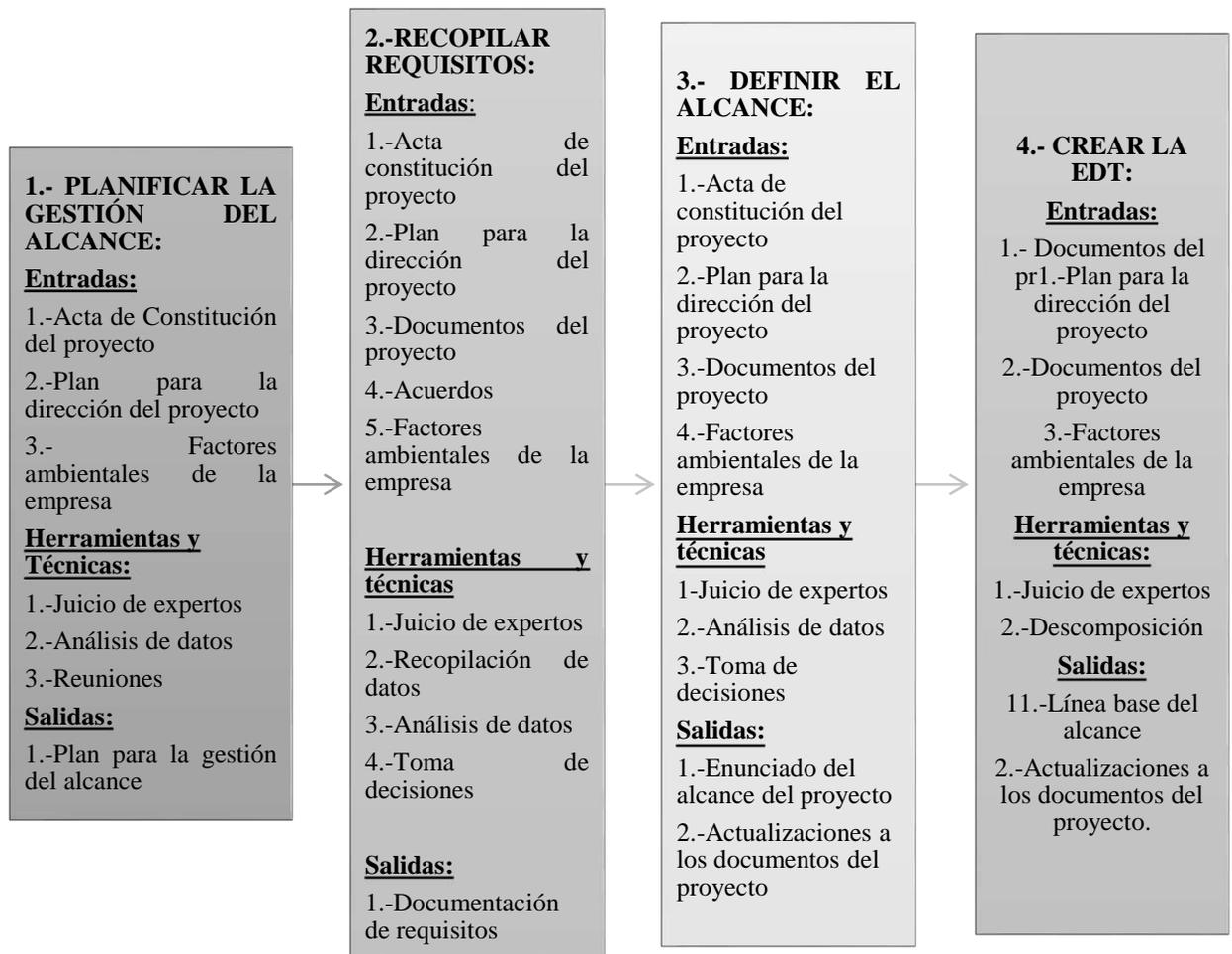


Figura 5. 5 Gestión del Alcance del Proyecto

Fuente: Propia (21018)

### 5.3.1.1 Planificar la Gestión del Alcance

#### 5.3.1.1.1 Entradas

- Acta de Constitución del Proyecto (ANEXO A): el alcance de los proyectos referidos a la sostenibilidad económica de la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, consideran mecanismos complementarios a los ingresos operativos, en aras de garantizar la disponibilidad de recursos.
- Plan para la Dirección del Proyecto: Está presentando por el conjunto de proyectos que apuntarán a la sostenibilidad económica de la operatividad de la C.A Metro de Caracas. Entre los cuales se proponen:
  - Avanzar hacia iniciativas operativas y tecnológicas que viabilicen la optimización del talento humano de la Empresa, lo que puede traducirse en acciones concretas como:
    - Uso de Tarjetas sin contacto.
    - Pago Anticipado por uso del servicio.
    - Establecimiento/reforzamiento de alianzas estratégicas con universidad para la cobertura de la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte y para el diseño de soluciones a desafíos en materia tecnológica y de mantenimiento.
  - Incrementar el número de establecimientos comerciales móviles en todas las estaciones del sistema, bajo la premisa de mantener condiciones seguras de circulación.
  - Promover el diseño de un mayor número de establecimientos comerciales fijos en las nuevas estaciones.
  - Promover que en las inmediaciones de las nuevas estaciones se desarrollen inmuebles integrados de uso comercial y de oficina, bajo la administración de Metro.
  - Desarrollar canales audiovisuales de Ventas en Metro de Caracas.

- Fomentar el empleo de subvenciones provenientes de fuente local y regional, para lo cual será necesario:
  - Promover la creación de una estructura normativa donde se establezca la obligatoriedad municipal de aportar al financiamiento del transporte.
  - Fomentar la creación de Fondo Fiduciario, alimentado con recursos provenientes de multas de tránsito, tributos vehiculares y empleo de todos los estacionamientos localizados en polígonos de alta intensidad del Área Metropolitana de Caracas.
  - Promover la creación del impuesto a empresas (referente *Versement Transport*), según número de empleados, aplicables a empresas empleadoras localizadas en el ámbito de influencia directa del sistema Metro.
  - Incentivar el ajuste al impuesto por uso de gasolina.
  - Promover la apelación de la contribución por plusvalía o por mejoras de los usos localizados a 400 metros de estaciones Metro.
- Factores Ambientales de la Empresa: existe un conjunto de factores que afectan la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, entre los cuales destacan la amplia estructura organizativa, el descenso en el número de empleados en áreas medulares (operación y mantenimiento), la baja disponibilidad de insumos y repuestos, entre otros, que afectan las condiciones del servicio ofertado.

#### 5.3.1.1.2 Herramientas y Técnicas

- Juicio de expertos: es necesario articular con un panel de expertos en los aspectos el legal y financiero que orienten en la definición de las acciones para dar viabilidad a la sostenibilidad de la Empresa, esto implica la identificación de las acciones a aplicar, desde el punto de vista legal y normativo para lograr el acceso a recursos adicionales para la Empresa.

- Reuniones: se debe programar un aserie de encuentros preliminares entre los involucrados, internos y externos, en aras de dar viabilidad a la implementación de las acciones identificadas.

#### 5.3.1.1.3 Salidas

- Plan para la Gestión del Alcance: en este documento se debe definir, desarrollar, monitorear, controlar y validar el alcance de la sostenibilidad económica de la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas. En este sentido, las alternativas con las cuales la empresa va procurar sus mejoras se orientan a los ingresos no operativos y a las subvenciones de ámbito local.

#### 5.3.1.2. Recopilar los Requisitos

##### 5.3.1.2.1 Entradas

- Acta de constitución del proyecto: Indicado en la sección 5.3.1.1.1.
- Plan para la dirección del proyecto: Indicado en la sección 5.3.1.1.1.
- Documentos del Proyecto: Se debe disponer de las leyes de soporte, de los supuestos, de la descripción del alcance de los proyectos que apuntan a la sostenibilidad económica, de las lecciones aprendidas, del entorno sobre el cual genera incidencia el desarrollo de proyectos y de los interesados., vinculados a la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.
  - En relación a los supuestos, deben ser descritos los factores que pueden incidir en el desarrollo de los proyectos que apunten a la sostenibilidad económica. Entre estos factores pueden estar las leyes, la viabilidad sociopolítica, entre otros.
  - En cuanto a las lecciones aprendidas, se debe efectuar una profunda revisión de los proyectos que han sido aplicados por la Empresa, hayan sido ejecutados o no. Al respecto, como parte de las lecciones aprendidas, las más significativas de otros sistemas metro son:

- Construcción de tiendas departamentales, centros comerciales y hoteles alrededor de las principales estaciones.
  - Tarificación vial.
  - Cargos por congestión; peajes urbanos.
  - *Branding* o derecho de marcas corporativas.
  - *Versement Transport* / Vale de Transporte.
  - Subvención cruzada con otras empresas de servicio.
  - Subvenciones del gobierno local.
  - Incremento en el porcentaje de ingresos por motivos no operativos.
  - Creación/ optimización de Fondo Fiduciario para el Ambiente.
- En relación a los interesados se debe disponer de una descripción de cada uno de ellos, y de la potencial incidencia asociada a la aplicación de medidas para sostenibilidad económica de la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas. Por ejemplo en el caso de la fijación de tarifas, uno de los aspectos evaluados es el impacto en un usuario con ingreso mínimo, en aras de conocer qué porcentaje de su salario lo debe dedicar a transporte.
- Acuerdos: la disposición a acordar entre las partes involucradas debe quedar indicadas en registros, en aras de garantizar el cumplimiento de las metas que se establecen en materia de sostenibilidad. Entre los posibles acuerdos se encuentran tipo de política a aplicar para la sostenibilidad.
  - Factores ambientales de la empresa: Indicado en la sección 5.3.1.1.1.

#### 5.4.1.2.2 Herramientas y Técnicas

- Juicio de expertos: en el caso de la recopilación de los requisitos permitirá identificar en detalle cuales los mecanismos de susceptible empleo para la sostenibilidad económica de la operatividad del Sistema de Transporte Metropolitano Metro de Caracas. Por lo cual es necesario incorporar a las personas

que dispongan de mayor experiencia en la Empresa Metro, así como los partícipes de las municipalidades que tengan conocimiento en materia financiera y legal.

- Recopilación de datos: Al respecto, el estudio comparativo efectuado con otros sistemas Metro, donde se detectan las medidas aplicadas para la sostenibilidad, es una herramienta que permite contar con un conjunto de alternativas.
- Análisis de datos: como parte de la identificación de requisitos, la Empresa dispone de un conjunto de elementos que pueden ser sujeto de evaluación, en aras de detectar las prácticas a implementar para la sostenibilidad, entre ellos los planes de negocio aplicados en los últimos diez (10) años, verificación de los registros de problemas/incidentes registrados, revisión de los repositorio de las reglas de negocio hasta ahora aplicadas por la Organización, así como el análisis en detalle de la documentación reguladora, tal como leyes, códigos, ordenanzas, entre otros.
- Toma de decisiones: será necesario la realización de encuentros con los distintos involucrados se les debe instar a la toma de decisiones, en aras de identificar todos los proyectos y recaudos que apunten a la sostenibilidad económica de la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas. Las decisiones a tomar pueden ser por votación, con sus técnicas de unanimidad, mayoría y pluralidad; por autocracia, donde una persona asume la responsabilidad de tomar la decisión en el nombre del grupo; y con múltiples criterios, a través de una matriz de decisiones.

#### 5.4.1.2.3 Salidas

- Documentación de requisitos: consiste en un documento donde se sintetizan todos los requisitos que viabilizarán el cumplimiento de las necesidades del negocio. Se recomienda que estos inicien con requisitos de alto nivel, hasta llegar a los requisitos más detallados.

Categorías de requisitos a incorporar:

- Requisitos de negocio: necesidades de alto nivel, tales como problemas y oportunidades. En este sentido, entre los problemas a mitigar se encuentra la

articulación con las municipalidades, así como las debilidades que estas presentan para la captación de recursos. Por otro lado, una oportunidad es la captación de las subvenciones a estala local, para lo cual será necesario desarrollar/actualizar algunas leyes, entre ellas la Ley de los Sistemas Metropolitanas de Transporte.

- Requisitos de los Interesados: allí se describen las necesidades de los distintos actores que pueden aportar a la sostenibilidad económica del Sistema Metro de Caracas, entre ellos los usuarios, no usuarios, operadores y autoridades.
- Requisitos de las Soluciones: se clasifican en Funcionales, las acciones concretas que apuntarán a la sostenibilidad, los procesos documentados, los datos y las interacciones; mientras los no funcionales se refieren principalmente a las condiciones ambientales que deberán existir para que se materialice la propuesta, tales como dinámica política, situación laboral de la Empresa, entre otros.
- Requisitos de Transición y Preparación: se orientan entre otros, a las necesidades de capacitación que la empresa requerirá para avanzar hacia su sostenibilidad, eso puede suponer la realización de programas de formación, la creación o modificación de una Unidad funcionales, entre otros.
- Requisitos del Proyecto: allí podrán establecerse los hitos, las obligaciones contractuales y restricciones para aplicar las medidas a favor de la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.
- Requisitos de Calidad: serán los requisitos para validar la finalización exitosa de cada uno de los componentes de los proyectos que apunten a la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.

### 5.3.1.3 Definir el Alcance

#### 5.3.1.3.1 Entrada

- Acta de constitución del proyecto: Indicado en la sección 5.3.1.1.1.
- Plan para la dirección del proyecto: Indicado en la sección 5.3.1.1.1.
- Documentos del proyecto: Indicado en la sección 5.3.1.2.1.
- Factores ambientales de la empresa: Indicado en la sección 5.3.1.1.1.

#### 5.3.1.3.2 Herramientas

- Juicio de expertos: Indicado en la sección 5.3.1.1.2.
- Análisis de datos: Indicado en la sección 5.3.1.2.2.
  - Análisis de alternativas.
- Toma de decisiones: Indicado en la sección 5.3.1.2.2.
  - Análisis de decisiones con múltiples criterios.

#### 5.3.1.3.3 Salidas

- *Enunciado del alcance del proyecto:* el conjunto de proyectos que apunten a la sostenibilidad económica de la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, debe contar con una descripción gradual de las características de los productos, así como de los entregables que lo constituyen. En este contexto, destacan áreas de actuación, de susceptible abordaje:
  - Avanzar hacia iniciativas operativas y tecnológicas que viabilicen la optimización del talento humano de la Empresa, lo que puede traducirse en acciones concretas como:
    - Uso de Tarjetas sin contacto.
    - Pago Anticipado por uso del servicio.
    - Establecimiento/reforzamiento de alianzas estratégicas con universidad para la cobertura de la operatividad del Sistema

Metropolitano de Transporte y para el diseño de soluciones a desafíos en materia tecnológica y de mantenimiento.

- Incrementar el número de establecimientos comerciales móviles en todas las estaciones del sistema, bajo la premisa de mantener condiciones seguras de circulación.
- Promover el diseñar de un mayor número de establecimientos comerciales fijos en las nuevas estaciones.
- Promover que en las inmediaciones de las nuevas estaciones se desarrollen inmuebles integrados de uso comercial y de oficina, bajo la administración de Metro.
- Desarrollar canales audiovisuales de Ventas en Metro de Caracas.
- Fomentar el empleo de subvenciones provenientes de fuente local y regional, para lo cual será necesario:
  - Promover la creación de una estructura normativa donde se establezca la obligatoriedad municipal de aportar al financiamiento del transporte.
  - Fomentar la creación de Fondo Fiduciario, alimentado con recursos provenientes de multas de tránsito, tributos vehiculares y empleo de todos los estacionamientos localizados en polígonos de alta intensidad del Área Metropolitana de Caracas.
  - Promover la creación del impuesto a empresas (referente *Versement Transport*), según número de empleados, aplicables a empresas empleadoras localizadas en el ámbito de influencia directa del Sistema Metro.
  - Incentivar el ajuste al impuesto por uso de gasolina.
  - Promover la contribución por plusvalía o por mejoras de los usos localizados a 400 metros de estaciones Metro.
- Actualizaciones a los documentos del proyecto: para avanzar en este proceso se deben in actualizando los siguientes documentos que constituyan los proyectos a ser

ejecutados por la Empresa, en aras de apuntar a la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, a saber:

- Registro de supuestos.
- Documentación de requisitos.
- Registro de interesados.

#### 5.3.1.4 Crear la EDT

##### 5.3.1.4.1 Entrada

- Plan para la dirección del proyecto: Indicado en sección 5.3.1.1.1.
- Documentos del proyecto: Indicado en la sección 5.3.1.2.1.
- Factores ambientales de la empresa: Indicado en sección 5.3.1.1.1.

##### 5.3.1.4.2 Herramientas y Técnicas

- Juicio de expertos: para crear la EDT de los productos que apunten a la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas se debe contar con el apoyo de especialistas en el área, en aras de definir los entregables que permitirán apuntar a la sostenibilidad económica del Sistema de Transporte Metropolitano Metro de Caracas.
- Descomposición: De acuerdo a las recomendaciones del PMI (2017) la descomposición está vista como una técnica empleada para dividir y subdividir el alcance de los proyectos y sus entregables, en partes más pequeñas y manejables.

##### 5.3.1.4.3 Salidas

- Línea base del alcance: está constituida por la versión aprobada del enunciado del alcance, la EDT y su diccionario correspondiente.
- Actualizaciones a los documentos del proyecto: Indicados en sección 5.3.1.3.3.

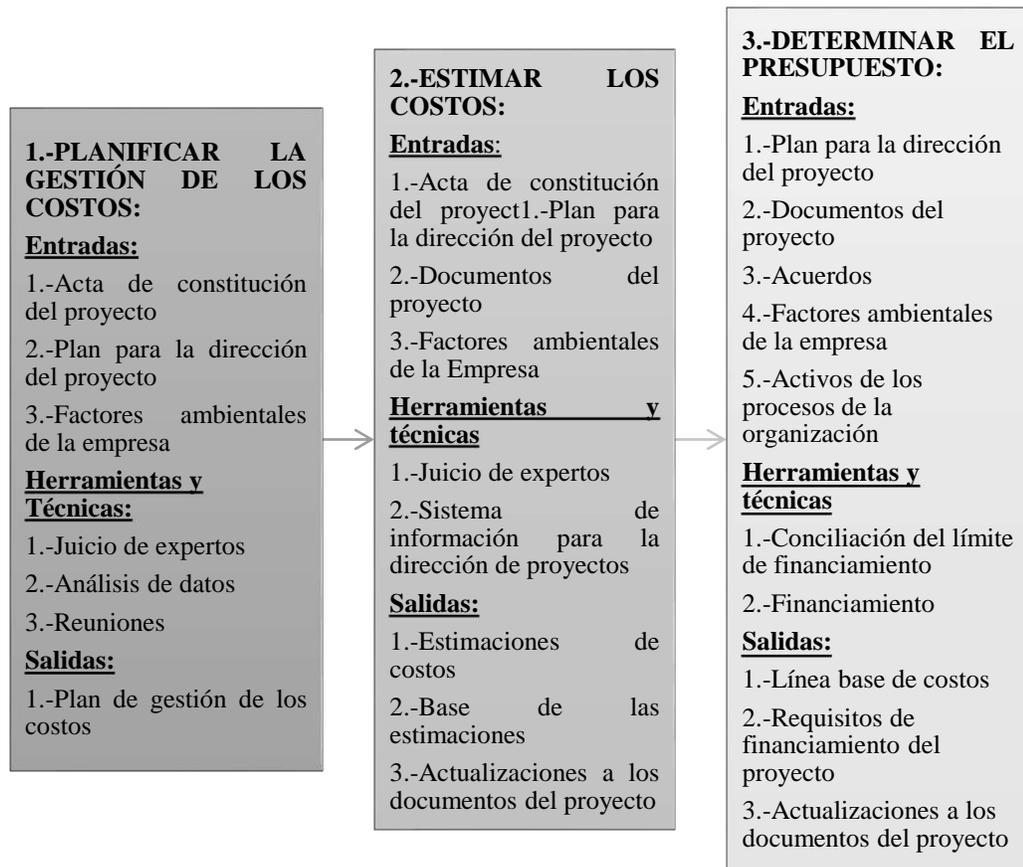
Con estos documentos se considera cubierta hasta la fase planificación el abordaje de acciones para la sostenibilidad económica del Sistema de Transporte Metropolitano Metro de Caracas, desde la perspectiva de la Gestión del Alcance.

#### 5.3.1.5 Estrategias para la Sostenibilidad Económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, desde la óptica de la Gestión del Alcance

- Optimizar los ingresos operativos de la empresa (mitigar evasión).
- Diversificar los ingresos no operativos (incorporar nuevos mecanismos y relanzar iniciativas).
- Incluir las subvenciones locales (Aporte a la subvención e Incorporar a actores locales, redirigir el financiamiento hacia Metro como sistema de mayor impacto de la ciudad y promover el desarrollo de leyes que regulen la materia).
- Reducir la dependencia de las subvenciones de las Autoridades Nacionales.

#### **5.3.2 Gestión de los Costos**

En la Figura 5.11 se describen los procesos más significativos asociados a la **Gestión de los Costos**, entre las fases de inicio y planificación, que se encuentran vinculados al proyecto de sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, según lo establecido por el PMI (2017).



**Figura 5. 6** Gestión de los Costos del Proyecto

**Fuente:** Propia (2018)

### 5.3.2.1 Planificar la Gestión de los Costos

#### 5.3.2.1.1 Entrada

- Acta de constitución del proyecto: Indicado en la sección 5.3.1.1.1.
- Plan para la dirección del proyecto: Indicado en la sección 5.3.1.1.1.
- Plan de gestión del cronograma: Se debe desarrollar un cronograma para el desarrollo de los proyectos recomendados en el Plan para la Dirección de Proyectos
- Plan de gestión de los riesgos: Es importante identificar los principales riesgos asociados a la sostenibilidad económica de la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.
- Factores ambientales de la empresa: Indicado en la sección 5.3.1.1.1.

#### 5.3.2.1.2 Herramientas

- Juicio de expertos: Para el desarrollo del Plan de Gestión de los Costos será necesario identificar los Planes o Proyectos anteriores que apuntan a la sostenibilidad, entre ellos Plan Tributos; consolidar información de la Empresa en cuanto a estrategias para incrementar el porcentaje de incidencia de los ingresos en la cobertura de los Gastos, especialmente de los orientados al Funcionamiento; estimación de los costos de la empresa, lo cual es posible gracias a la estimación presupuestaria que anualmente se desarrolló. Con relación a este presupuesto, es necesario destacar que la dinámica económica presente en el país es un factor de importancia a tener en cuenta, toda vez que genera incidencia en la modificación del presupuesto originalmente establecido.
- Análisis de datos: al respecto la Empresa debe enfocarse en analizar alternativas, revisar opciones de estrategia para financiación, visualizando auto-financiación a través de la optimización los ingresos operativos y la diversificación los ingresos no operativos, y procurar la financiación a través de la incorporación la subvención local, lo que implica una minimización de la dependencia de los aportes del Ejecutivo Nacional. Para la tarea de análisis de datos se requiere la contratación de personal especializado (ANEXO B).
- Reuniones: los encuentros orientados al desarrollo de la gestión de los costos deben incorporar a los directores del proyecto, los patrocinadores, así como determinados interesados; cualquier persona que tenga responsabilidades relativas a los costos de los proyectos asociados al plan.

#### 5.4.2.1.3 Salidas

- Plan de gestión de los costos: este documento a ser desarrollado por Metro de Caracas debe, de acuerdo con los lineamientos del PMI (2017) describir la forma en que se planificarán, estructuran y controlaran los costos asociados a la Operatividad de la Empresa, así como los costos asociados a los proyectos a desarrollar.

Entre los costos asociados a la operatividad se encuentran: personal, mantenimiento de trenes, mantenimiento de estaciones (infraestructura, escaleras mecánicas, torniquetes, entre otros) y el de vía férrea.

Entre los componentes de dicho plan deben estar:

- Unidades de Medida: la forma en que se medirán cada uno de los recursos a emplear para el desarrollo de los proyectos que apunten a la sostenibilidad, por ejemplo, pasajeros transportados, minutos de emisión de mensajes publicitarios, metros cuadrados de espacios alquilados, pago por horas de estacionamiento, pago por litros de gasolina, entre otros.
- Nivel de Precisión: en esta sección debe estar descrita la estimación de los recursos potenciales a obtener por cada uno de los proyectos a desarrollar, que apunten a la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.
- Nivel de Exactitud: Debe especificarse el rango aceptable de variación (por ejemplo  $\pm 10\%$ ) que se empleará para las estimaciones de costos y de beneficios asociados a los proyectos desarrollados.
- Reglas para la medición de Desempeño: es vital que los proyectos a desarrollar en el marco del Plan posean reglas claras para la medición del desempeño. Al respecto, se propone que se realicen mediciones mensuales, a través del mecanismo de indicadores corporativos, presente en la Empresa, para monitorear el cumplimiento de las metas.
- Formatos de Informes: se propone emplear los formatos utilizados recientemente para la realización de los reportes sobre indicadores corporativos. Es de hacer notar que la Empresa remite informes mensuales con los principales indicadores corporativos. En atención a la relevancia del tema sostenibilidad económica, se propone la información en los informes de los inherente a los ingresos de la Empresa, por fuentes operativas, no operativas y de subvención.

### 5.3.2.2 Estimar los Costos

#### 5.3.2.2.1 Entradas

- Plan para la dirección del proyecto: Indicado en la sección 5.3.1.1.1.
- Documentos del proyecto: Indicado en la sección 5.3.1.2.1.
- Factores ambientales de la empresa: Indicado en la sección 5.3.1.1.1.

#### 5.3.2.2.2 Herramientas

- Juicio de expertos: En esta sección se requiere un apoyo especial de los expertos en determinar la forma más asertiva de estimar los costos asociados al desarrollo de los proyectos que tributarán a la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.
- Sistema de información para la dirección de proyectos: se recomienda realizar el diseño de una hoja de cálculo, algún software o herramienta de análisis estadístico que permita llevar control de los costos y de la estimación de los ingresos a recibir con el proyecto.

#### 5.3.2.2.3 Salidas

- Estimaciones de costos: los proyectos a desarrollar en materia de sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas deben incorporar evaluaciones cuantitativas de costos probables para completar el trabajo de cada uno, reservas de contingencia, en función a los riesgos que se detecten, así como una reserva de gestión para la cobertura de los trabajos no planificados.
- Base de las estimaciones: para la estimación de los costos asociados al desarrollo de los proyectos que apuntarán a la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas se deben incorporar los siguientes documentos:

- Documentación de los fundamentos de las estimaciones; soporte donde se refiera como fueron desarrolladas.
- Documentación de todos los supuestos realizados; identificar las remisas o supuestos mediante los cuales se efectúan las estimaciones de los costos.
- Documentos de todas las restricciones conocidas.
- Documentación de los riesgos identificados incluidos al estimar los costos.
- Indicación del rango de las estimaciones posibles.
- Actualizaciones a los documentos del proyecto: Indicado en la sección 5.3.1.3.3.

### 5.3.2.3 Determinar el Presupuesto

#### 5.3.2.3.1 Entrada

- Plan para la dirección del proyecto: El desarrollo de esta sección ameritará disponer de los siguientes entregables: Plan de Gestión de los Costos, Plan de Gestión de los Recursos y Línea Base del Alcance, donde se consideren las intervenciones necesarias en materia de sostenibilidad económica de la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.
- Documentos del proyecto: Indicado en la sección 5.3.1.2.1.
- Acuerdos: Indicado en la sección 5.3.1.2.1.
- Factores ambientales de la empresa: Indicado en la sección 5.3.1.1.1.
- Activos de los procesos de la organización: se refiere a la disponibilidad de todos los procesos aplicados por la C.A Metro de Caracas para apuntar a su sostenibilidad. Dichos procesos responden a la Perspectiva Eficiencia del Plan Estratégico 2007 – 2019, donde se establece la necesidad de “generar ingresos complementarios a la operación comercial”.

#### 5.3.2.3.2 Herramientas

- Conciliación del límite de financiamiento: Es destacable que los proyectos a desarrollar en materia de sostenibilidad económica de la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas deben apuntar a la obtención de financiamiento. En este contexto su desarrollo debe disponer la forma en la cual, inclusive, serán cubiertos los gastos por planificación y ejecución de los proyectos.
- Financiamiento: El abordaje del financiamiento debe apuntar directamente a la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, pero a su vez debe contar con fondos para el desarrollo de los proyectos.

#### 5.3.2.3.3 Salidas

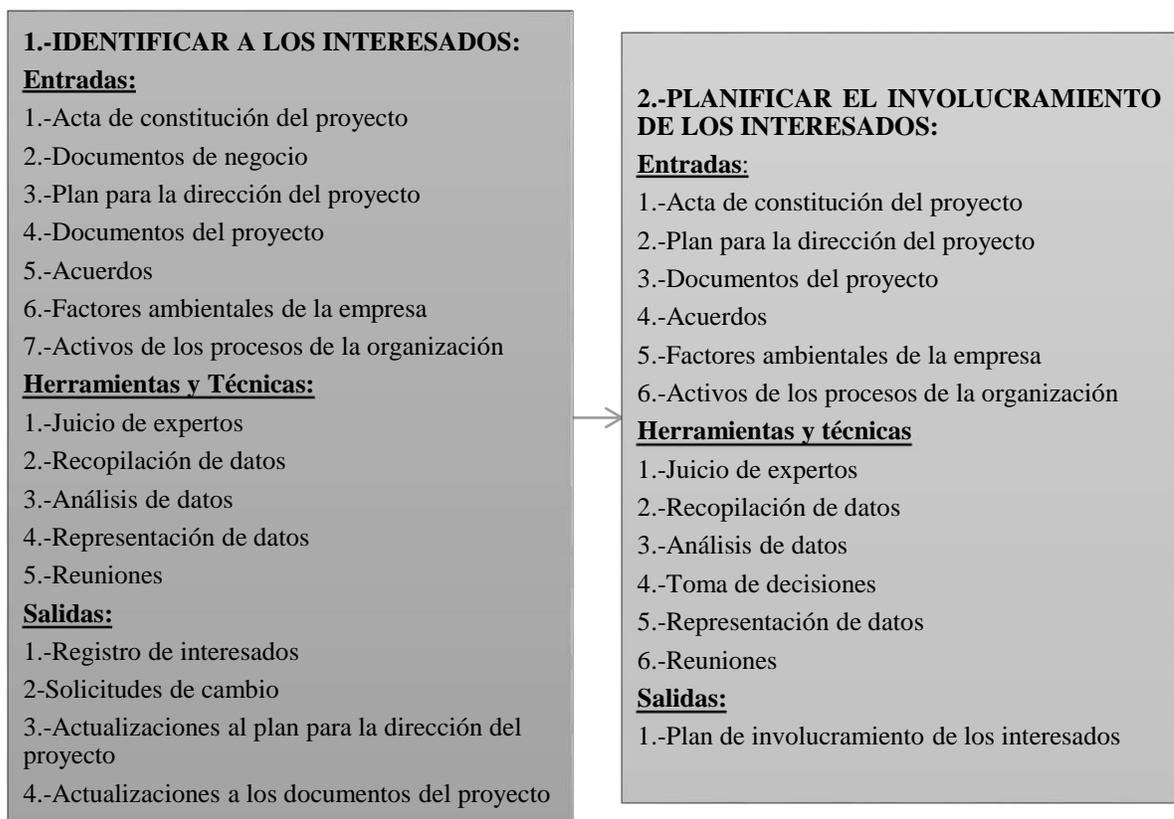
- Línea base de Costos.
- Requisitos de financiamiento del proyecto: en dicho documento deben estar referidos todas las fuentes de ingresos para la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas. En este contexto deben estar claras las fuentes, entre las cuales destacan, conforme a la revisión de las buenas prácticas:
  - La Empresa Operadora.
  - Usuarios.
  - No Usuarios.
  - Empresa Privada.
  - Municipalidades.
  - Ministerios.
  - FONTUR.
  - Ejecutivo Nacional.
- Actualizaciones a los documentos del proyecto: debe ser efectuada una actualización de los distintos componentes de los proyectos que apunten a la sostenibilidad económica del Metro de Caracas. Entre estos documentos destacan: Estimaciones de costos, Cronograma del proyecto y Registro de riesgos.

### 5.3.2.4 Estrategias para la Sostenibilidad Económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, desde la óptica de la Gestión de los Costos

- Optimización de la estructura organizativa (retención del personal medular).

### **5.3.3 Gestión de los Interesados**

En la Figura 5.12 se describen los procesos más significativos asociados a la **Gestión de los Interesados**, entre las fases de inicio y planificación, que se encuentran vinculados al proyecto de sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, según lo establecido por el PMI (2017).



**Figura 5. 7** Gestión de los Costos del Proyecto

**Fuente:** Propia (2018)

### 5.3.3.1 Identificar a los Interesados

#### 5.3.3.1.1 Entradas

- Acta de constitución del proyecto: Indicado en la sección 5.3.1.1.1.

Documentos de negocio: en el caso de estudio, son dos (2) los componentes del negocio. En primer lugar, el Caso de Negocio, donde se busca la identificación de alternativas, complementarias a la operativa y a los aportes del Ejecutivo Nacional, que incidan en la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas. En este contexto los interesados detectados son:

- Operadora.
- Usuarios.
- No Usuarios.
- Empresa Privada.
- Municipalidades.
- Ministerios.
- FONTUR.
- Ejecutivo Nacional.

En segundo lugar está el Plan para la Gestión de los Beneficios.

- Plan para la dirección del proyecto: debe existir un abordaje comunicacional para promover el abordaje de los involucrados. Al respecto, se debe resaltar la importancia del Sistema Metro como eslabón dinamizador del desarrollo de la calidad, otorgando beneficios a los usuarios y no usuarios., resaltando que las mejoras en el sistema de transporte. En definitiva puede ser formulada una campaña que apunte a posicionar de nuevo en el imaginario urbano el concepto de Cultura Metro, resaltando que en la medida en que Metro de Caracas avance al desarrollo, la ciudad hará lo propio. Para lograrlo es necesario el desarrollo del Plan de gestión de las comunicaciones así como el Plan de involucramiento de los interesados.
- Documentos del proyecto: Indicados en la sección 5.3.1.2.1.
- Acuerdos: Indicado en la sección 5.3.1.2.1.

- Factores ambientales de la empresa: En esta sección, de manera especial se deben considerar la cultura existente en la actualidad en la organización, el clima político presente en el país, las regulaciones, tendencias mundiales y latinoamericanas, y la incidencia del Sistema Metro en la ciudad.

Al respecto es destacable reforzar que la Organización se encuentra en una fase en la cual es necesario optimizar el aprovechamiento del talento humano presente, identificando estrategias que permitían mantener en el tiempo los niveles de especialización que procuren altos estándares en la prestación del servicio de transporte. A su vez, el momento político presente en el país es propicio para convocar a mayores niveles de compromiso por parte de los involucrados. En este sentido, Metro como eslabón fundamental en la ciudad, forma parte de los competentes que potenciarán el desarrollo económico del Área Metropolitana de Caracas y de la Región. Lo que convierte en oportunidad para posicionar la necesidad de adoptar medidas especiales para la procura de su sostenibilidad.

En relación a las tendencias mundiales, parte de los sistemas metro ya evaluados en la presente investigación están apostando a la subvención local como mecanismo para la sostenibilidad de su operatividad, inclusive para la inversión en infraestructura y tecnología.

#### 5.3.3.1.2 Herramientas

- Juicio de expertos: Para el abordaje de los involucrados es necesario la incorporación de especialistas de la empresa y externos que puedan apoyar en la evaluación de la viabilidad sociopolítica de los proyectos orientados a la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.
- Recopilación de datos: La realización de encuestas usuarios y no usuarios del Sistema Metro, la aplicación de entrevistas y la aplicación de consultas a través del esquema de grupos focales puede permitir identificarlas acciones a aplicar para lograr el involucramiento de los interesados.

- **Análisis de datos:** en esta sección es necesario contar con herramientas para identificar los cargos, roles, intereses, actitudes, contribuciones potenciales y preocupaciones de los interesados en relación a la materialización de proyectos que apunten a la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, así como el análisis de los documentos previamente desarrollados que apuntan al diagnóstico de dichos interesados.
- **Representación de dato:** la matriz de poder/interés o la de poder/influenciase convierte en una herramienta de gran interés para evaluar la viabilidad sociopolítica de los proyectos visualizados en el marco de la investigación realizada. Otra herramienta de potencial aprovechamiento es la priorización, ideal para el abordaje de un conjunto de proyectos, donde los interesados cambian con frecuencias o donde las relaciones entre los interesados son complejas.

#### 5.3.3.1.3 Salidas

- **Registro de interesados:** a continuación, en la Tabla 5.27, se presenta una descripción de los principales involucrados vinculados al desarrollo del proyecto, en atención a algunos factores:

**Tabla 5 27** Descripción de los Involucrados en la procura de la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas

N°	NOMBRE	EXPECTATIVAS	INTERNO/ EXTERNO	IMPACTO	INFLUENCIA	PODER	INTERÉS
1	Presidente	Alta	Interno	Alto	Alta	Alto	Alto
2	Gerente de Finanzas	Alta	Interno	Medio	Baja	Medio	Alto
3	Gerente de Operaciones	Media	Interno	Medio	Baja	Medio	Alto
4	Gerente de Mantenimiento	Media	Interno	Medio	Baja	Medio	Alto
5	Gerente de Recursos Humanos	Media	Interno	Medio	Baja	Medio	Alto
6	Gerente de Planificación	Alta	Interno	Medio	Baja	Medio	Alto
7	Usuarios	Alta	Externo	Alto	Alta	Alto	Alto
8	No Usuarios	Media	Externo	Medio	Media	Medio	Bajo
9	Empresa Privada	Media	Externo	Medio	Media	Medio	Bajo
10	Alcaldía de Libertador	Alta	Externo	Alto	Media	Medio	Bajo

N°	NOMBRE	EXPECTATIVAS	INTERNO/ EXTERNO	IMPACTO	INFLUENCIA	PODER	INTERÉS
11	Alcaldía de Sucre	Media	Externo	Medio	Media	Medio	Bajo
12	Alcaldía de Chacao	Media	Externo	Medio	Media	Medio	Bajo
13	Alcaldía de Baruta	Media	Externo	Medio	Media	Medio	Bajo
14	Ministerio de Finanzas	Alta	Externo	Medio	Alta	Alto	Alto
15	Ministerio de Transporte	Alta	Externo	Alto	Alta	Alto	Alto
16	Ministerio de Obras Públicas	Baja	Externo	Medio	Alta	Alto	Bajo
17	FONTUR	Media	Externo	Medio	Media	Alto	Bajo
18	Ejecutivo Nacional	Alta	Externo	Alto	Alta	Alto	Alto

Fuente: Propia (2018)

- Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto: en el Plan para el Involucramiento de los Interesados deben quedar registradas las estrategias de comunicación a emplear.

### 5.3.3.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados

#### 5.3.3.2.1 Entradas

- Acta de constitución del proyecto: Indicado en la sección 5.3.1.1.1.
- Plan para la dirección del proyecto: Indicado en la sección 5.3.1.1.1.
- Documentos del proyecto: Indicado en la sección 5.3.1.2.1.
- Acuerdos: Indicado en la sección 5.3.1.2.1.
- Factores ambientales de la empresa: Indicado en la sección 5.3.1.1.1.

#### 5.3.3.2.2 Herramientas y Técnicas

- Representación de datos: como técnica principal para la materialización del plan de identifica la Matriz de evaluación de la participación de los Interesados (ver Tabla 5.28), donde se puede comparar la participación de los interesados con los niveles esperados de participación para la entrega exitosa de los proyectos. En este sentido, dicho nivel de participación se puede clasificar como:
  - Desconocedor. Desconocedor del proyecto y de sus impactos potenciales.
  - Reticente. Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales pero reticentes a cualquier cambio que pueda ocurrir como consecuencia del trabajo o los resultados del proyecto. Estos interesados no prestarán apoyo al trabajo o los resultados del proyecto.
  - Neutral. Conocedor del proyecto, aunque ni lo apoya ni lo deja de apoyar.
  - De apoyo. Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales; apoya el trabajo y sus resultados.
  - Líder. Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y activamente involucrado en asegurar el éxito del mismo.

**Tabla 5 28** Matriz de evaluación de la participación de los Interesados, Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas

INTERESADO	DESCONOCEDOR	RETICENTE	NEUTRAL	APOYO	LÍDER
Presidente					X
Gerente de Finanzas					X
Gerente de Operaciones				X	
Gerente de Mantenimiento				X	
Gerente de Recursos Humanos				X	
Gerente de Planificación				X	
Usuarios	X				
No Usuarios		X			
Empresa Privada		X			
Alcaldía de Libertador				X	
Alcaldía de Sucre				X	
Alcaldía de Chacao				X	
Alcaldía de Baruta				X	
Ministerio de Finanzas				X	
Ministerio de Transporte					X
Ministerio de Obras Públicas				X	
FONTUR		X			
Ejecutivo Nacional					X

Fuente: Propia (2018).

### 5.3.3.2.3 Salidas

- Plan de involucramiento de los interesados: en este documento se identifican las estrategias y acciones de susceptible implementación para promover el involucramiento productivo de los interesados en aras de procurar la sostenibilidad económica del Sistema de Transporte Metropolitano Metro de Caracas.

### 5.3.3.3 Estrategias para la Sostenibilidad Económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, desde la óptica de la Gestión de los Costos

- Involucramiento de los interesados de ámbito Local, Regional y Nacional.
- Promover la creación de una Autoridad de Transporte, responsable de la planeación, aplicación y dirección del servicio de transporte.

A continuación, en la Tabla 5.29 se presenta la síntesis de los planteamientos en materia de sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.

**Tabla 5 29** Síntesis de las estrategias para la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas

N°	ÁREA DE ACTUACIÓN	ESTRATEGIA
1	OPERATIVA - OPTIMIZACIÓN DEL TALENTO	Optimizar los ingresos operativos de la empresa (mitigar evasión) y la estructura organizativa (retención del personal medular), mediante el avance hacia iniciativas operativas y tecnológicas que viabilicen la optimización del talento humano.
2	NO OPERATIVA – OPTIMIZACIÓN	Diversificar los ingresos no operativos (incorporar nuevos mecanismos y relanzar iniciativas) y reducir la dependencia de las subvenciones de las Autoridades Nacionales, mediante el incremento en el número de establecimientos comerciales móviles en todas las estaciones del sistema, bajo la premisa de mantener condiciones seguras de circulación.

N°	ÁREA DE ACTUACIÓN	ESTRATEGIA
3	NO OPERATIVA – EXPANSIÓN	Reducir la dependencia de las subvenciones de las Autoridades Nacionales, a través de la promoción del diseño de un mayor número de establecimientos comerciales fijos en las nuevas estaciones.
4	NO OPERATIVA – INTEGRACIÓN	Reducir la dependencia de las subvenciones de las Autoridades Nacionales, mediante la promoción del desarrollo de inmuebles integrados a las nuevas estaciones, de uso comercial y de oficina, bajo la administración del Sistema Metro de Caracas
5	NO OPERATIVA – TELECOMUNICACIONES	Reducir la dependencia de las subvenciones de las Autoridades Nacionales, a través del desarrollo de canales audiovisuales de ventas en el Sistema Metro de Caracas
6	NO OPERATIVA – SUBVENCIÓN	Incluir las subvenciones locales (redirigir el financiamiento hacia el Sistema Metro de Caracas, como el de mayor impacto en la ciudad y promover el desarrollo de leyes que regulen la materia), involucrar a los interesados de ámbito Local, Regional y Nacional y promover la creación de una Autoridad de Transporte, responsable de la planeación, aplicación y dirección del servicio de transporte

Fuente: Propia (2018).

## **CAPÍTULO VI: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

En el presente capítulo se realiza el análisis de la información obtenida en cada uno de los objetivos planteados en la investigación.

### **6.1 OBJETIVO 1: ANALIZAR LAS MEJORES PRÁCTICAS, A ESCALA MUNDIAL, ASOCIADAS A LA OPERATIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE SISTEMAS DE METROPOLITANO DE TRANSPORTE**

Este objetivo logró cumplirse en un 100%, ya que fue posible evaluar a nueve (9) sistemas metropolitanos de transporte, destacados a nivel mundial, así como cinco (5) localizados en América Latina. Todos fueron considerados desde las tres (3) dimensiones vinculadas a la sostenibilidad; eficiencia, equidad, y ambiente. De la evaluación pudo identificarse las buenas prácticas, por aristas, determinando cuáles son los sistemas que mayor aporte poseen hacia las dos primeras dimensiones, ya que en conjunto todos aportan a la mejora del ambiente, al ser metro el modo de transporte poco contaminante, por el empleo de energía eléctrica para su funcionamiento.

Este objetivo permite concluir que a escala mundial los sistemas metro destacados están apuntando a la sostenibilidad mediante la inversión en la rama inmobiliaria, logrando así una sinergia entre la planificación urbana y del transporte, y logrando la reducción de la dependencia de subvenciones externas.

En cuanto a América Latina los sistemas metro están apuntando a la sostenibilidad focalizando en las subvenciones locales, lo que permite que todos aquellos que se benefician, de manera directa e indirecta, por el servicio de transporte contribuyan a su sostenibilidad.

Entre los beneficios vinculados a estas iniciativas se encuentra reducción en la dependencia de los aportes del ejecutivo nacional y la oferta de servicios asequibles (tarifas de bajo precio) que, en definitiva, permiten cumplir con la dimensión de la sostenibilidad social.

## **6.2 OBJETIVO 2: DIAGNOSTICAR LAS PRÁCTICAS ECONÓMICAS DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA METROPOLITANO DE TRANSPORTE METRO DE CARACAS**

Se ha logrado el diagnóstico del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, identificando la relación entre las die (10) áreas de conocimiento referidas por el PMI (2017) y los componentes o elementos que constituyen la operatividad del transporte ferroviario. Luego de este diagnóstico han sido seleccionadas tres (3) áreas de conocimiento que son de mayor prioridad en el caso de estudio, a saber Alcance, Costo e Interesados.

Este objetivo permite concluir que el Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas posee importantes desafíos en materia de sostenibilidad económica y que, a la vez, cuenta con alternativas para emprender iniciativas que apunten a la maximización de los ingresos propios, la obtención de subvenciones de ámbito local y la reducción de la dependencia de subvenciones nacionales.

## **6.3 OBJETIVO N° 3: DESARROLLAR UN PLAN PARA LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA METROPOLITANO DE TRANSPORTE METRO DE CARACAS**

En relación a este último objetivo ha sido posible formular un plan general para la sostenibilidad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, lo que ha significado el diseño de un documento con directrices que abordan, los ingresos operativos, los no operativos, así como las subvenciones en sus tres (3) ámbitos (local, regional y nacional).

Este objetivo permite concluir que en el Sistema Metropolitano de Transporte se debe responder sin dilación a los desafíos en materia de operatividad, ya que ello tributará a reforzar su imagen como servicio estratégico y a su posicionamiento como principal alternativa de transporte de alta calidad en la RMC (Región Metropolitana de Caracas); que se debe hacer un máximo aprovechamiento de las iniciativas y proyectos desarrollados desde la Empresa en materia de sostenibilidad económica; y que para ello es necesario garantizar una sensibilización e involucramiento de todos los interesados.

## CAPÍTULO VII: LECCIONES APRENDIDAS

En este capítulo se mencionan las lecciones aprendidas en el presente TEG. La cuales se destacan a continuación:

- Es menester tener clara la diferencia entre los portafolios (colección de proyectos, programas, portafolios subsidiarios y operaciones, como un grupo para alcanzar objetivos estratégicos), programas (grupo de proyectos relacionados) y los proyectos (esfuerzo temporal).
- Desde la óptica de la *Gestión de Integración* los proyectos que compongan el portafolio orientado a la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas deben considerar un conjunto de fuentes que signifiquen alternativas de ingreso para la Empresa.
- En relación a la *Gestión del Alcance* es necesario que los proyectos que se desprendan del portafolio planteado muestren claridad en relación a los componentes que serán cubiertos en materia de sostenibilidad económica y los que no. Esto permitirá el adecuado empleo de los recursos.
- En cuanto a la *Gestión del Cronograma*, esté será fundamental tanto para el desarrollo de los proyectos que compongan el portafolio, como para la aplicación de los proyectos que apunten a la sostenibilidad del Sistema Metro. En la medida en que se logren resultados adecuados el Sistema Metropolitano de Transporte Metro podrá optimizar su servicio.
- Desde la óptica de la *Gestión del Costos*, el aspecto financiamiento resulta indispensable tanto para la realización de los proyectos, como para su aplicación. La premisa para el desarrollo del portafolio de proyectos es que todos apunten a la existencia de alternativas para la sostenibilidad económica del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.
- En relación a la *Gestión de la Calidad*, el abordaje de los desafíos en materia de operatividad del Sistema Metro de Caracas permitirá apuntar de manera directa hacia la mejora en la Calidad del Servicio que se ofrece a la Ciudad.

- En cuanto a la *Gestión de los Recursos del Proyecto* los principales productos de los que dispone el Sistema Metro de Caracas para su sostenibilidad son su Talento Humano, la infraestructura de las estaciones, la vía férrea, los trenes y la plataforma tecnológica que en conjunto permiten, además de la prestación del servicio, llegar de manera directa e indirecta a millones de ciudadanos. Esto resulta sumamente aprovechable. Además es necesario apuntar a consolidar un equipo de trabajo competente, motivado y con adecuada dirección.
- Desde la óptica de la *Gestión de las Comunicaciones* es menester apuntar al empoderamiento y a la articulación entre los interesados, así como el empleo de diversos recursos para facilitar el proceso de la comunicación, con la visión de hacer sostenible el sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas. Un adecuado abordaje comunicacional facilitará la materialización de los proyectos, especialmente de aquellos que generan un marcado impacto social.
- En relación a la *Gestión de los Riesgos* deben estar identificados los riesgos asociados a la limitación de recursos para la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas, así como las acciones a aplicar desde la óptica de la sostenibilidad para mitigarlos, aceptarlos, transferirlos o evitarlos.
- En cuanto a la *Gestión de las Adquisiciones*, la procura y adquisición de los componentes de los proyectos que formarían el portafolio de sostenibilidad permitirá cumplir con las metas de mejora en cuanto a Calidad del Servicio.
- Desde la óptica de la *Gestión de los Interesados* es necesario el involucramiento de todos los partícipes y la búsqueda de aliados que permitan apalancar el portafolio de proyectos, transformándolos en una visión de ciudad que apunte a la optimización de las condiciones de movilidad segura.

## **CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En el presente capítulo se presentan los aspectos destacados que derivan del desarrollo de esta investigación. En este sentido, se consideran los elementos de mayor importancia que han resultado las estrategias para la sostenibilidad económica de Sistemas Metropolitano de Transporte, Caso Metro de Caracas. Asimismo se señalan las áreas de oportunidad, las cuales pueden dar paso a próximas líneas de investigación en la materia.

### **7.1 CONSIDERACIONES CON RELACIÓN A LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LA OPERATIVIDAD DEL SISTEMA METROPOLITANO DE TRANSPORTE METRO DE CARACAS**

En relación a las estrategias, se logró el cumplimiento con los objetivos planteados en la investigación. Lo que en definitiva significa la detección, con base en la consulta de buenas prácticas, de mecanismos complementarios al tarifario, al no tarifario y a la subvención nacional para la optimización de ingresos para la operatividad en sistemas Metro. En este sentido se logró conocer que los sistemas que apuntan a sostenibilidad se han involucrado con el área inmobiliaria. Por otro lado, a escala latinoamericana, el aprovechamiento de la subvención local y la potenciación de los ingresos no operativos (o accesorios) se convierten en estrategias para lograr sistemas metros más asequibles a los usuarios.

En cuanto al caso específico de estudio; Sistema Metropolitano Metro de Caracas, fue posible identificar las áreas de actuación prioritaria (alcance, costos e interesados) y las estrategias a aplicar para apuntar a la sostenibilidad económica, las cuales se resumen a continuación:

- Avanzar hacia iniciativas operativas y tecnológicas que viabilicen la optimización del talento humano de la Empresa, para lo cual será necesario aplicar estrategias de optimización de los ingresos operativos de la empresa (mitigar evasión) y adecuar la estructura organizativa (retención del personal medular).
- Incrementar el número de establecimientos comerciales móviles en todas las estaciones del sistema, bajo la premisa de mantener condiciones seguras de

circulación, siendo sus estrategias asociadas la diversificación de los ingresos no operativos (incorporar nuevos mecanismos y relanzar iniciativas) y la reducción de la dependencia de las subvenciones de las autoridades nacionales.

- Promover el diseño de un mayor número de establecimientos comerciales fijos en las nuevas estaciones, cuya estrategia asociada es la reducción de la dependencia de las subvenciones de las autoridades nacionales.
- Promover que en las inmediaciones de las nuevas estaciones se desarrollen inmuebles integrados de uso comercial y de oficina, bajo la administración del Sistema Metro de Caracas, lo que se alinea a la estrategia de reducir la dependencia de las subvenciones de las autoridades nacionales.
- Desarrollar canales audiovisuales de ventas en el Sistema Metro de Caracas, lo que apunta a la estrategia de reducir la dependencia de las subvenciones de las autoridades nacionales.
- Fomentar el empleo de subvenciones provenientes de fuente local y regional, lo que implica la aplicación de acciones concretar que procuren redirigir el financiamiento hacia el Sistema Metro de Caracas, como el de mayor impacto en la ciudad, y promover el desarrollo de leyes que regulen la materia; involucrar a los interesados de ámbito local, regional y nacional; y promover la creación de una autoridad de transporte, responsable de la planeación, aplicación y dirección del servicio de transporte.

La consideración de dichas estrategias significa emprender una iniciativa que apunte hacia la generación de una combinación de planificación urbana y planificación de transporte, donde todos los partícipes (*stakeholders*) comprendan la importancia de un servicio como el ofertado por el Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas y, en consecuencia, se emprenda acciones para la optimización de su operatividad, lo que en esencia significa una apuesta al desarrollo de la ciudad y de sus ciudadanos.

Se detecta que el acceso a recursos para el Sistema Metro de Caracas amerita una evaluación en detalle del portafolio de proyectos que apunten a la sostenibilidad, a la definición en detalle de los costos de recuperación del sistema, bajo la premisa de

optimización de recursos, y la clasificación de todas las fuentes de financiamiento. Además se requiere una participación activa de todos los involucrados con el portafolio de proyectos. En cuyo contexto, la gestión de la C.A Metro de Caracas, como principal interesado será fundamental.

Abordar esta iniciativa de sostenibilidad significará asumir el desafío de iniciar un proceso de migración en la empresa, trascendiendo del impacto estratégico, al ser el principal servicio de transporte masivo de la Región Metropolitana de Caracas, inclusiva del país, a la apuesta por la Calidad de Servicio como una meta concreta.

## **7.2 CONSIDERACIONES RESPECTO A LA METODOLOGÍA PLANTEADA**

Con relación a la aplicación de la metodología, la verificación de las buenas prácticas, a través de la realización de un estudio tipo *benchmarking* permitió acceder a datos sobre la forma en la cual los sistemas homólogos a Metro de Caracas, abordan los desafíos en sostenibilidad, especialmente los vinculados a la sostenibilidad económica.

En esta misma línea, el cruce entre las áreas de conocimiento recomendadas por el PMI (2017) para la gestión de proyectos, ha sido fundamental para la realización del análisis de la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas. En este sentido, han resultado de especial interés las áreas Gestión del Alcance, Gestión de los Costos y Gestión de los Interesados, sobre los cuales se han planteado las principales estrategias.

## **7.3 RECOMENDACIONES**

La realización de la presente investigación ha permitido comprender que el Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas dispone de un conjunto de componentes que, además de hacerle competitivo a escala nacional, regional y local, también le meriten contar con cierto posicionamiento en el ámbito internacional. En tal sentido, en atención al impacto que genera es necesario reforzar un abordaje comunicacional que permita reposicionarlo como marca, para de esta forma alcanzar un replanteamiento en las tarifas

que emplea para garantizar sus sostenibilidad a través de ingresos no operativo. De igual forma, un abordaje comunicacional permitirá viabilizar la ganancia de aliados para el abordaje de las subvenciones locales y regionales, tal como lo realizan otros sistemas e tipo ferroviario.

Sin embargo, es necesario destacar que las condiciones de operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas presentan grandes desafíos, lo que debe incentivar a emplear las mayores fortalezas del sistema, en aras de apuntalar la imagen objetivo de garantizar las sostenibilidad necesaria para trascender de servicio estratégico a servicio estratégico y de alta calidad que merece la ciudad.

Entre las líneas de investigación que se desprenden del presente documento se encuentran

- La evaluación de estrategias para la sostenibilidad económica de la inversión en planificación y construcción de Sistemas Metropolitanos de Transporte.
- La evaluación de estrategias para las sostenibilidad económica de la operatividad de otros modos como el Transporte Colectivo Superficial de Alto Funcionamiento tipo BRT o *Bus Rapid Transit*, el Transporte Colectivo Superficial y el Transporte no convencional (Teleféricos, *Automated People Mover*, Escaleras Mecánicas Urbanas, entre otros).
- La planificación, desarrollo y gestión de proyectos a través de las buenas prácticas del PMI.
- Evaluación y formulación de Estrategias para la optimización de la Gestión de los Recursos.
- Desarrollo de plan para la Gestión del Riesgo en los procesos desarrollados en Sistemas Metropolitanos de Transporte para su operatividad.

El abordaje de estas áreas de potencial desarrollo permitirá maximizar la cercanía de empresas de transporte al área de planificación, desarrollo y gestión de proyectos, y en definitiva la mejora de los procesos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agostini y Paluchi (2008) *Capitalización Anticipada del Metro de Santiago en el precio de las viviendas*. Departamento de Economía, Universidad Alberto Hurtado. Chile: Autor.
- Asociación Latinoamericana de Metros y Subterráneos (2015) *Benchmarking de Indicadores de Operación Alamys 2014*. Presentación en 20° Reunión de Comités Técnicos Alamys. Monterey: Reyes, A.
- Asociación Latinoamericana de Metros y Subterráneos (2015) *Ecosistemas de movilidad en crecimiento* (pp. 2). Medellín: Metro de Medellín.
- Asociación Latinoamericana de Metros y Subterráneos (2015) *Financiamiento de Transporte Público Retos y Oportunidades* (pp. 7) Santiago de Chile: Zamora, R.
- Asociación Latinoamericana de Metros y Subterráneos (2015) *Metro de Panamá: aumento e integración tarifaria* (pp. 4). Ciudad de Panamá: Morais, A.
- Asociación Latinoamericana de Metros y Subterráneos (2017) *Radiografía Alamys 2017: El mayor crecimiento de redes metro-ferroviarias en Latinoamérica de la historia*. Santiago de Chile: Autor.
- Asociación Latinoamericana de Metros y Subterráneos (2015) *Tarifificación y Financiación del Transporte Urbano*. Comité de Planificación. (pp.7-23) Argentina: Litovsky, E.
- Asociación Latinoamericana de Metros y Subterráneos (2015) *Tarifa Social en Metro de Santiago. Impacto en la Gestión*. Santiago de Chile: Zamora, R.

- Banco Mundial (2017) *Población Urbana*. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL.IN.ZS>
- Baptista, Fernández y Hernández (1991) *Metodología de la Investigación*. México, McGraw – Hill.
- Plataforma Urbana (2015) *Los 11 mejores sistemas de metro del mundo, según Business Insider*. 11 de septiembre de 2015. Recuperado de <https://www.platafomaurbana.cl>
- CAF (2018) *Observatorio de Movilidad Urbana*. Recuperado de [www.caf.com](http://www.caf.com)
- Camp, R. (1989): *Benchmarking: the Search for Industry Best Practices that Lead to Superior Performance*. American Society for Quality Control, Milwaukee, Estados Unidos.
- Carreras, P (2017) *El financiamiento del transporte urbano en Francia*. Presentación del Taller de Financiamiento de la Operación del Transporte Público. (pp. 10).
- Conferencia Europea de Ministros de Transportes (CEMT) (2004) *Evaluación y Toma de Decisiones para el Transporte Sostenible*. Recuperado de <http://www.oecd.org>
- Debrezion, G., Pels, E. y Rietveld, P. (2007). *The Impact of Railway Stations on Residential and Commercial Property Value: A Meta-analysis*. Journal of Real Estate Finance and Economics, (pp. 161-180).

- De Grange L., (2010) *El gran impacto del Metro*. Revista Eure (pp. 125-131) Santiago de Chile: Autor.
- Del Giorgio, F (2012) *Benchmarking en el Sector Público: Aportes y propuestas de implementación para la Provincia de Buenos Aires*. Argentina: Autor.
- Diaz, R., & Allen (2001) *Impacts Of Rail Transit On Property Values*. Business and Community Development. (pp. 1-8). Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/2492/9cf9d1e8b5c8d8dc363535872596dd2ecf7e.pdf>
- Exhorto Oficial (2018, 24 de agosto) Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 41.468, Agosto 27, 2018.
- FONTUR (2002) *Notas Docentes. Transporte Público: Generalidades* (pp. 13,14) Caracas: Autor.
- FONTUR (2002) *Notas Docentes. Transporte Público. Evaluación de Desempeño* (pp. 5). Caracas: Autor.
- Institute for Transportation Development Policy (ITDP) (2006) *Opciones de Transporte Público Masivo. Módulo 3ª*. (pp. 2-5). Estados Unidos: Autor.
- Ley de Transporte Terrestre (2008, 8 de julio) Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 38.985, Agosto 1, 2008.
- Ley de los Sistemas Metropolitanos de Transporte (1982, 28 de diciembre) Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 3.155 [Extraordinario], Abril 29, 1983.

- Ley Orgánica del Poder Público Municipal (2010, 21 de diciembre) Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 6.015 [Extraordinario], Diciembre 28, 2010.
- Metro de Santiago (2013) *Adiós a los Nuevos Desarrollos Comerciales Bienvenida la Experiencia*. (pp. 11). Santiago de Chile: Autor.
- Metro de Caracas (1993) *10 años de Operación Comercial 1983-1993*. Caracas: Autor.
- Metro de Caracas (2017) *Indicadores Corporativos Metro*. Caracas: Autor.
- Metro de Caracas (2017) *Información Técnica de Proyectos Presentados al Banco de Desarrollo de América Latina (CAF)*. Caracas: Autor.
- Metro de Caracas (2009) *Plan Estratégico 2007 – 2019 C.A. Metro de Caracas*. Caracas: Autor.
- Metro de Caracas (2018) *Plan Rector del Sistema Integrado Multimodal del Transporte 2019-2030*. Caracas: Autor.
- Metro de Caracas (2017) *Percepción sobre la Calidad del Servicio Metro*. Caracas: Autor.
- Metro de Caracas (2018) *Proyección de Incremento de Tarifa en los sistemas asociados a la C.A Metro de Caracas*. Caracas: Autor.
- Muñoz, F (2003) *Benchmarking y marketing estratégico de ciudades* (Tesis Doctoral) Universidad de Granada: Autor.

- Modelística (2017) *Plan Integral de Usos del Suelo y Transporte para la Región Metropolitana de Caracas* (pp. 8). Caracas: Autor.
- Molinero, A., y Sánchez, I. (1997). *Transporte público: planeación, diseño, operación y administración*. México D.F: Fundación ICA, A.C.
- Partridge, M. D., Rickman, S., Ali, K. & Olfert, M. R. (2007). *The Landscape of Urban Influence on U.S. County Job Growth. Review of Agricultural Economics*, (pp. 381-389).
- SIMUS (2018) *Retos de los Esquemas Financieros para Lograr el Desarrollo de los Sistemas*. Presentación vía webinar. Mn. 1:37:38 y 1:56:57.
- Sort (2005) *Redes Metropolitanas*. Madrid: Gustavo Gili Editorial.
- Subte Buenos Aires Ciudad (2017) *Licitación de la Operación y Mantenimiento* (pp. 2-4).
- Thomson, I (1985) *Los Metros Sudamericanos: Un Análisis de su Evaluación Económica*. Publicado en Revista EURE (pp. 10).
- Transport For London (2017). *London Underground*. Recuperado de <https://tfl.gov.uk/corporate/about-tfl/culture-and-heritage/londons-transport-a-history/london-underground?intcmp=2777>
- Transport Research Laboratory (2010) *Financiación del Transporte Urbano Sostenible*. (pp. 33) Berlin: Editorial Deutsche Gesellschaft Fur Internationale Zusammenarbeit (GIZ).
- Smith, J & Gihring, T (2003). *Financing Transit Systems Through Value Capture: An Annotated Bibliography*. Geonomy Society.

- Spendolini, M (1992): *The Benchmarking Process, Compensation and Benefits Review*, Septiembre/Octubre, vol. 24, nº 5, (pp. 21-29).
- Unión Internacional de Transporte Público (2018) *World Metro Figures* (pp. 1-7). Bruselas: Autor.
- Unión Internacional de Transporte Público (2014) *World Metro Figures* (pp.1-4). Bruselas: Autor.
- Vargas, J y Forero L (2016) *Benchmarking entre los Sistemas de Transporte Masivo Transmilenio Bogotá y Metro Sao Paulo*. Sao Paulo: Autor.
- Zamorano, C (2006) *Financiación de sistemas ferroviarios urbanos y Metropolitanos* (pp. 27).

## ANEXOS

### ANEXO A: ACTA CONSTITUTIVA DEL PROYECTO

REVISIÓN	DESCRIPCIÓN	FECHA		
PC01	Primera Revisión del TEG – Seminario I	24	09	17
PC02	Segunda Revisión del TEG – Seminario I	03	11	17
PC03	Tercera Revisión - Seminario II	05	03	18
PC04	Cuarta Revisión – Seminario III	31	09	18

#### 1. Justificación del proyecto (Problema/Oportunidad/ Requisitos del Negocio)

- Los Sistemas Metro generan un gran impacto en la ciudad, lo que queda evidenciado en su capacidad para proveer accesibilidad, trasladar a altos volúmenes de usuarios y reducir los tiempos de viaje, lo cual incide de manera directa en la diversificación de las actividades urbanas, el incremento de la densidad y en el precio del suelo, el fomento al desarrollo económico, los cambios en la localización de actividades, la reducción de la emisión de gases continentales, entre otros. Sin embargo, estos sistemas se han enfrentado al gran desafío de garantizar su operatividad.
- El presente proyecto busca identificar las buenas prácticas aplicadas por sistemas metropolitanos de transporte existentes en 14 países, para la sostenibilidad económica de su operatividad. A partir de allí comparar con Metro de Caracas y recomendar estrategias de susceptible implementación.

#### 2. Objetivos Medibles y Criterios de Éxito

##### General

Elaborar un informe técnico sobre estrategias para la sostenibilidad económica de sistemas metropolitanos de transporte. Caso Metro de Caracas.

##### Específicos

Analizar las mejores prácticas, a escala mundial, asociadas a la operatividad y sostenibilidad económica de sistemas de metropolitano de transporte.

Diagnosticar las prácticas económicas de la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.

Desarrollar un plan para la sostenibilidad económica de la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas.

#### 3. Requisitos Generales y Límites del Proyecto

- Se realizará una documentación sobre la sostenibilidad económica de la operatividad de sistemas metropolitanos de transporte.
- El alcance de la propuesta formulada llegará hasta la fase de planificación.
- La baja disponibilidad de información detallada sobre la incidencia de los costos e ingresos puede limitar la profundización en los planteamientos.

#### 4. Descripción General del Proyecto

La presente investigación se orientará a la conformación de un informe técnico sobre la aplicación de estrategias para la sostenibilidad económica de sistemas metropolitanos de transporte. Caso Metro de Caracas. La misma será efectuada con base en la verificación de las mejores prácticas aplicadas por sistemas homólogos localizados en otros países, y a su comparación con el sistema en estudio.

#### 5. Riesgos Preliminares

**Financieros:** Potencial necesidad de recursos económicos para la fase de levantamiento en campo y para contar con el apoyo de asesores; **Mercado:** Potencial desinterés por parte de la organización en contar con este tipo de estudios, **Normativo:** existencia de un marco legal no cónsono con algunas de las propuestas a formular, y **Operacionales:** Disponibilidad de datos sobre los costos por categorías de operatividad de sistemas metropolitanos de transporte.

#### 6. Resumen de hitos del proyecto.

**Hito 1. Inicio:** Documentación en el estado de arte sobre el tema de investigación.

**Hito 2. Planificación:** Análisis de mercado sobre la experiencia de sistemas metropolitanos de transporte.

**Hito 3. Ejecución:** Comparación con experiencias externas con el caso Metro de Caracas.

**Hito 4. Monitoreo y Control:** Procesamiento de resultados.

**Hito 5. Cierre:** Presentación de investigación.

#### 7. Criterios de aprobación

- Cumplimiento con los objetivos generales y específicos de la investigación.

#### 8. Director o Gerente del Proyecto, Responsabilidad y Nivel de Autoridad

Urbanista Franklin Liendo.

#### 9. Interesados

- **Usuarios;** podrán contar con un servicio de mayor calidad, a partir de la disponibilidad de recursos para la inversión en aspectos como accesibilidad y confort, lo que les permitirá mayores beneficios al momento de realizar su viaje.
- **Ciudadanos no usuarios:** Un mayor volumen de usuario en red metro apunta a la optimización de las condiciones de movilidad en la superficie, lo que beneficia directamente a los ciudadanos no usuarios del Sistema Metro.
- **Operadores** lograrán implementar con mayor facilidad las medidas para la mejora de las instalaciones ferroviarias, al disponer de fondos directos para tal fin.
- **Autoridades;** lograrán ver reducido el subsidio a sistema ferroviarios, pudiendo concentrar las inversiones en la construcción de nuevas líneas para la ampliación de la cobertura territorial o en el desarrollo de otro tipo de equipamientos, también necesarios para la ciudad.

<b>Aprobado por:</b> <b>Fecha:</b>	
<b>Director del Proyecto</b>	<b>Presidente</b>
<b>Urb. Franklin Paul</b>	<b>M/G Cesar Vega</b>

## ANEXO B DESCRIPCIÓN DE PUESTO DE TRABAJO.

<b>TÍTULO DEL PUESTO:</b> ECONOMISTA	FECHA: 20/02/2018
<b>OCUPANTE:</b> GABRIEL FERNANDEZ	PREPARADA POR: FRANKLIN L
<b>LOCALIZACIÓN:</b> UNIDAD DE ESTUDIOS URBANOS	
<b>DEPTO/DIVISIÓN:-</b>	APROBADA POR: M/G CESAR VEGA
<b>SUBORDINADO A (TÍTULO):</b> URBANISTA	

### PROPÓSITO GENERAL

Contribuir con soluciones a los problemas relativos a la estimación de los ingresos potenciales para la sostenibilidad económica de la operatividad del Sistema Metropolitano de Transporte Metro de Caracas. El acopio de información documental y de campo le permitirá generar y establecer nuevos conocimientos y nuevas relaciones que conduzcan a dar viabilidad del proyecto planteado.

### PRINCIPALES DESAFÍOS

Realizar, de manera concurrente con urbanistas, la captura de información sobre el potencial impacto asociado a la captación de ingresos no operativos y por subvenciones locales y regionales.

Entre los obstáculos se encuentran las autorizaciones de la municipalidad para el levantamiento de información y las restricciones para estructurar la base de datos SIG en la cual se cargarán los datos atributivos espaciales recolectados.

### PRINCIPALES ÁREAS DE RESPONSABILIDAD

IMPORTANCIA	ACCIONES (¿QUÉ HACE?)	RESULTADO FINAL ESPERADO (¿PARA QUÉ LO HACE?)	FORMAS DE MEDIR EL LOGRO (¿CÓMO SE SABE QUE LO HIZO?)
1	Planificar la logística de recolección, carga y análisis de información	Planificar el proceso de manera ordenada	Desarrollar documento sobre el proceso
2	Recopilar información sobre las características del entorno impactado por el Sistema Metro	Consolidar Data	Verificar base de datos
3	Cargar y analizar el impacto de las estrategias en el ingreso del Sistema Metro	Garantizar la fácil visualización de data	Verificar la espacialización de información en SIG
4	Estimar ingresos potenciales, analizar de alternativas, y generar de reporte de atributos	Identificar diferencias entre ingresos potenciales para Sistema Metro	Verificar los mapas temáticos sobre potencial impacto de las estrategias

## DIMENSIONES

Esta sección se orienta a indicar los datos numéricos anualizados significativos que se aplican al puesto, usando las cifras del presupuesto para el año financiero en curso.

<b>Total de personal que depende del puesto</b>	1
<b>Personal subordinado directo:</b>	5
<b>Personal subordinado indirecto:</b>	1
<b>Total:</b>	5
<b>Costo total del personal a cargo del titular:</b>	BsS 15.000,00/mes
<b>Presupuesto anual operativo de la unidad:</b>	BsS 60.000,00 ya que se prevé el levantamiento durante 4 meses
<b>Total activos bajo control del titular del puesto:</b>	5

## Otra información relativa a la gestión

El Economista debe ser capaz de lograr el procesamiento total de información correspondiente a 100 zonas metro a la semana, del total de 551.

Al cierre del proceso de levantamiento, equivalente a 551 zonas, se debe garantizar la consulta de todos los datos atributivos correspondientes a dichas zonas.

## Autoridad para la toma de decisiones

Esta sección se orienta a describir el límite de autoridad conferida al puesto indicando qué decisiones se esperan del mismo y cuáles se espera que recomiende.

<b>DECISIONES ESPERADAS</b>	<b>RECOMENDACIONES ESPERADAS</b>
Definir las zonas que serán priorizadas para la evaluación del impacto	Zonas prioritarias para la aplicación de estrategias que apunten a la sostenibilidad del Sistema Metro

## Relaciones de trabajo

En esta sección se enumeran los títulos de personas, departamentos y organizaciones con las cuales el titular mantiene los contactos más importantes. Esto comprenderá contactos dentro y fuera de la empresa.

<b>CONTACTOS MÁS IMPORTANTES</b>	<b>RECOMENDACIONES ESPERADAS</b>
Alcaldía	Verificación y ajuste de la data en las áreas y usos de zonas localizados en el ámbito de Sistema Metro
Abogado (Interno)	Identificación del mecanismo legal que se alinee a las estrategias planteadas
Especialista en Geografía (Interno)	Especialización de evaluaciones

### Relaciones organizacionales

A continuación se detallan los títulos del superior inmediato, del superior del superior inmediato, otros puestos que dependen del superior inmediato y los puestos que están subordinados al titular.

