



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **ELABORACIÓN DE UN PLAN PARA POTENCIAR EL SERVICIO DE TRANSPORTE INTEGRADO PRESTADO POR LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS (EPMTP)**

**VERÓNICA NATHALÍ CAHUASQUÍ ARROBA**

Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de:

**MAGÍSTER EN TRANSPORTE Y LOGÍSTICA**

Riobamba - Ecuador

Agosto 2020

**©2020, Verónica Nathalí Cahuasquí Arroba**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.



# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

## CERTIFICACIÓN

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, titulado “Elaboración de un plan para potenciar el servicio de transporte integrado prestado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTTP)”, de responsabilidad de la Señorita Verónica Nathalí Cahuasquí Arroba, ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal:

Ing. Francisco Xavier Bravo Calderón Mag.

**PRESIDENTE**

Ing. Luis Javier Guerrero Moyano Mag.

**DIRECTOR**

Ing. Rina Paola Quintana Villacís Mag.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Ing. Ruffo Neptalí Villa Uvidia Mag.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Riobamba, agosto 2020

## DERECHOS INTELECTUALES

Yo, Verónica Nathalí Cahuasquí Arroba., declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.



---

VERÓNICA NATHALÍ CAHUASQUÍ ARROBA

No. Cédula: 1724527195

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Verónica Nathalí Cahuasquí Arroba, declaro que el presente proyecto de investigación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación de Maestría.



---

VERÓNICA NATHALÍ CAHUASQUÍ ARROBA

No. Cédula: 1724527195

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Enrique y Bertha Inés, con amor, admiración y respeto.

*Verónica*

## AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios mi Padre Celestial, que su gracia y su amor me ha acompañado permitiéndome no solo adquirir nuevos conocimientos a través de esta Maestría, sino también conocer personas maravillosas, ángeles del camino que han aportado enormemente con hermosas experiencias que han contribuido a mi crecimiento personal.

Agradezco de forma especial al Ing. Mg. Luis Javier Guerrero Moyano, a la Ing. Mg. Rina Paola Quintana Villacís y al Ing. Mg. Ruffo Neptalí Villa Uvidia, quienes, con su experiencia, amplios conocimientos, pero sobre todo predisposición y actitud de servicio, han colaborado con mi formación académica y profesional y han contribuido de manera sustancial para el desarrollo de este trabajo.

Finalmente, expreso mi agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y a la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros - EPMTP, por su valiosa colaboración en el desarrollo del presente proyecto.

*Verónica*

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xvi
RESUMEN.....	xix
ABSTRACT .....	xx

### CAPÍTULO I

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Problema de investigación.....</b>	<b>1</b>
<i>1.1.1</i>	<i>Planteamiento del problema .....</i>	<i>1</i>
<i>1.1.2</i>	<i>Formulación del problema.....</i>	<i>3</i>
<i>1.1.3</i>	<i>Sistematización del problema.....</i>	<i>3</i>
<b>1.2</b>	<b>Justificación de la investigación.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3</b>	<b>Objetivos de la investigación.....</b>	<b>6</b>
<i>1.3.1</i>	<i>Objetivo general .....</i>	<i>6</i>
<i>1.3.2</i>	<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>6</i>
<b>1.4</b>	<b>Hipótesis.....</b>	<b>6</b>
<i>1.4.1</i>	<i>Hipótesis general.....</i>	<i>6</i>
<b>1.5</b>	<b>VARIABLES.....</b>	<b>6</b>
<i>1.5.1</i>	<i>Variable dependiente.....</i>	<i>6</i>
<i>1.5.2</i>	<i>Variable independiente .....</i>	<i>7</i>

### CAPÍTULO II

<b>2.</b>	<b>MARCO DE REFERENCIA .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b>Antecedentes del problema.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2</b>	<b>Bases teóricas.....</b>	<b>9</b>
<i>2.2.1</i>	<i>Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTP).....</i>	<i>9</i>
<i>2.2.1.1</i>	<i>Marco legal y normativo.....</i>	<i>9</i>
<i>2.2.1.2</i>	<i>Direccionamiento estratégico .....</i>	<i>10</i>
<i>2.2.1.3</i>	<i>Estructura organizacional por procesos.....</i>	<i>11</i>
<i>2.2.2</i>	<i>Sistema de transporte integrado de pasajeros .....</i>	<i>13</i>
<i>2.2.2.1</i>	<i>Historia institucional .....</i>	<i>13</i>

2.2.2.2	<i>Estructura del transporte integrado de pasajeros en Quito</i> .....	14
2.2.2.3	<i>Paradas del Sistema Integrado de Transporte Metropolitano de la EPMTM</i> .....	20
2.2.2.4	<i>Flota e instalaciones de la EPMTM</i> .....	21
2.2.2.5	<i>Tarifas</i> .....	22
2.2.2.6	<i>Talleres</i> .....	23
2.2.2.7	<i>IPK</i> .....	24
<b>2.2.3</b>	<b><i>Plan Operativo Anual 2017 de la EPMTM</i></b> .....	<b>26</b>
2.2.3.1	<i>Descripción del POA 2017 de la EPMTM</i> .....	26
2.2.3.2	<i>Resultados POA 2017 de la EPMTM</i> .....	29
<b>2.2.4</b>	<b><i>Planificación y Ejecución del transporte en la EPMTM</i></b> .....	<b>30</b>
2.2.4.1	<i>Unidades de ejecución del transporte</i> .....	32
<b>2.2.5</b>	<b><i>Características esperadas del transporte integrado de pasajeros brindado por la EPMTM</i></b> .....	<b>34</b>
2.2.5.1	<i>Eficiencia</i> .....	34
2.2.5.2	<i>Seguridad</i> .....	35
2.2.5.3	<i>Sustentabilidad</i> .....	35
2.2.5.4	<i>Inclusión</i> .....	36
<b>2.3</b>	<b>Marco Conceptual</b> .....	<b>36</b>

### **CAPÍTULO III**

<b>3.</b>	<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>41</b>
<b>3.1</b>	<b>Tipo y diseño de la investigación</b> .....	<b>41</b>
3.1.1	<i>Investigación experimental</i> .....	41
3.1.2	<i>Investigación de campo</i> .....	41
3.1.3	<i>Investigación documental y bibliográfica</i> .....	42
<b>3.2</b>	<b>Métodos de investigación</b> .....	<b>42</b>
3.2.1	<i>Método inductivo - deductivo</i> .....	42
3.2.2	<i>Método analítico – sintético</i> .....	42
3.2.3	<i>Enfoque de investigación</i> .....	43
3.2.4	<i>Alcance de la investigación</i> .....	43
3.2.5	<i>Población de estudio</i> .....	43
3.2.6	<i>Unidad de análisis</i> .....	44
3.2.7	<i>Selección de la muestra</i> .....	44
3.2.8	<i>Tamaño de la muestra</i> .....	44
3.2.9	<i>Técnica de recolección de datos</i> .....	44
3.2.10	<i>Instrumentos de recolección de datos primarios y secundarios</i> .....	45

3.2.11	<i>Instrumentos de procesamiento de datos recopilados</i> .....	45
3.2.12	<i>Diagrama de la metodología de la investigación</i> .....	60

## CAPÍTULO IV

<b>4.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>61</b>
<b>4.1</b>	<b>Análisis e interpretación de resultados</b> .....	<b>61</b>
<b>4.1.1</b>	<b>FODA</b> .....	<b>61</b>
4.1.1.1	<i>Evaluación factores externos</i> .....	62
4.1.1.2	<i>Evaluación factores internos</i> .....	63
4.1.1.3	<i>Síntesis análisis FODA</i> .....	64
<b>4.1.2</b>	<b>Análisis de las Unidades Agregadoras de Valor de la EPMTP</b> .....	<b>65</b>
4.1.2.1	<i>Gestión de Operaciones</i> .....	66
4.1.2.2	<i>Gestión Técnica</i> .....	68
<b>4.1.3</b>	<b>Flota vehicular</b> .....	<b>71</b>
4.1.3.1	<i>Distribución de la flota a los corredores de la EPMTP</i> .....	71
4.1.3.2	<i>Unidades que sufren daños durante los viajes</i> .....	72
<b>4.1.4</b>	<b>Uso de energías</b> .....	<b>75</b>
4.1.4.1	<i>Tipo de energías</i> .....	75
4.1.4.2	<i>Consumo de combustible</i> .....	77
<b>4.1.5</b>	<b>Administración</b> .....	<b>80</b>
<b>4.1.6</b>	<b>Procesos operativos y técnicos estudiados</b> .....	<b>81</b>
4.1.6.1	<i>Proceso de recaudación y registro</i> .....	81
4.1.6.2	<i>Proceso de adquisición de repuestos</i> .....	84
<b>4.1.7</b>	<b>Seguridad</b> .....	<b>86</b>
<b>4.1.8</b>	<b>Investigación de campo</b> .....	<b>87</b>
4.1.8.1	<i>Inclusión</i> .....	87
4.1.8.2	<i>Seguridad</i> .....	92
<b>4.2</b>	<b>Comprobación de la hipótesis</b> .....	<b>99</b>

## CAPÍTULO V

<b>5.</b>	<b>PROPUESTA</b> .....	<b>103</b>
<b>5.1</b>	<b>Elaboración del Plan para la potenciación del SIT</b> .....	<b>103</b>
<b>5.1.1</b>	<b>Direccionamiento estratégico del Sistema Integrado de Transporte de la EPMTP</b> .....	<b>104</b>
5.1.1.1	<i>Misión</i> .....	104

5.1.1.2	<i>Visión</i> .....	104
<b>5.1.2</b>	<b><i>Objetivos del proyecto</i></b> .....	<b>104</b>
5.1.2.1	<i>Objetivo general</i> .....	104
5.1.2.2	<i>Objetivos específicos</i> .....	105
<b>5.1.3</b>	<b><i>Estrategias</i></b> .....	<b>105</b>
<b>5.1.4</b>	<b><i>Implementación de metas, indicadores alineados a los objetivos</i></b> .....	<b>106</b>
<b>5.1.5</b>	<b><i>Resultados del plan para potenciar el SIT prestado por la EPMTTP</i></b> .....	<b>122</b>
<b>5.1.6</b>	<b><i>Resumen de los indicadores del plan para potenciar el SIT prestado por la EPMTTP</i></b> .....	<b>122</b>
<b>5.1.7</b>	<b><i>Costos del plan para potenciar el SIT prestado por la EPMTTP</i></b> .....	<b>138</b>
5.1.7.1	<i>Consideraciones costos del plan</i> .....	142
<b>5.1.8</b>	<b><i>Flujo de caja y análisis financiero del plan para potenciar el SIT prestado por la EPMTTP</i></b> .....	<b>144</b>
<b>5.1.9</b>	<b><i>Indicadores financieros</i></b> .....	<b>146</b>
5.1.9.1	<i>Valor Actual Neto (VAN)</i> .....	146
5.1.9.2	<i>Tasa Interna de Retorno (TIR)</i> .....	146
5.1.9.3	<i>Relación Costo Beneficio</i> .....	146
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>147</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>148</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1 – 2:</b> Paradas de Sistema Integrado de Transporte de Pasajeros de la EPMTTP .....	20
<b>Tabla 2 – 2:</b> Equipos e instalaciones disponibles EPMTTP .....	21
<b>Tabla 3 – 2:</b> Flota vehicular EPMTTP .....	22
<b>Tabla 4 – 2:</b> Tarifas SIT, EPMTTP .....	23
<b>Tabla 5 – 2:</b> IPK 2017 – EPMTTP .....	25
<b>Tabla 6 – 2:</b> Resumen Matriz POA 2017, EPMTTP .....	28
<b>Tabla 7 – 2:</b> Resultados Meta 1 – POA 2017.....	30
<b>Tabla 8 – 2:</b> Resultados Meta 2 – POA 2017.....	30
<b>Tabla 9 – 2:</b> Procesos de la EPMTTP.....	31
<b>Tabla 1 – 3:</b> Composición de la muestra .....	44
<b>Tabla 2 – 3:</b> Técnicas de Recolección de Datos.....	45
<b>Tabla 1 – 4:</b> Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE).....	62
<b>Tabla 2 – 4:</b> Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI) .....	63
<b>Tabla 3 – 4:</b> Matriz de Síntesis FODA.....	65
<b>Tabla 4 – 4:</b> Matriz de Factores Externos (EFE) Gestión de Operaciones .....	66
<b>Tabla 5 – 4:</b> Matriz de Factores Internos (EFI) Gestión de Operaciones.....	67
<b>Tabla 6 – 4:</b> Matriz de Síntesis FODA, Unidad de Gestión de Operaciones .....	68
<b>Tabla 7 – 4:</b> Matriz de Factores Externos (EFE) Gestión Técnica.....	69
<b>Tabla 8 – 4:</b> Matriz de Factores Internos (EFI) Gestión Técnica.....	70
<b>Tabla 9 – 4:</b> Matriz de Síntesis FODA, Unidad de Gestión Técnica. ....	71
<b>Tabla 10 – 4:</b> Distribución de la flota, EPMTTP 2017.....	72
<b>Tabla 11 – 4:</b> Unidades operativas últimos 3 años EPMTTP.....	72
<b>Tabla 12 – 4:</b> Número de auxilios en ruta, año 2017 .....	73
<b>Tabla 13 – 4:</b> Número de unidades que recibieron auxilios en ruta, año 2017 .....	74
<b>Tabla 14 – 4:</b> Tipos de energía flota vehicular EPMTTP, año 2017 .....	76
<b>Tabla 15 – 4:</b> Kilómetros recorridos Corredor Central Trolebús, 2017.....	78
<b>Tabla 16 – 4:</b> Kilómetros recorridos Corredor Oriental Ecovía, 2017.....	79
<b>Tabla 17 – 4:</b> Número y costo de galones de diésel, Corredor Central Trolebús, 2017.....	79
<b>Tabla 18 – 4:</b> Número y costo de galones de diésel, Corredor Oriental Ecovía, 2017. ....	80
<b>Tabla 19 – 4:</b> Ejemplo cierre de caja, SIT – EPMTTP.....	83
<b>Tabla 20 – 4:</b> Denuncias por robo dentro del SIT, año 2017. ....	86
<b>Tabla 21 – 4:</b> Rampas para personas con movilidad reducida, SIT - EPMTTP.....	88
<b>Tabla 22 – 4:</b> Lenguaje Braille para personas no videntes, SIT - EPMTTP .....	91
<b>Tabla 23 – 4:</b> Cámaras de seguridad en las paradas del SIT - EPMTTP.....	93

<b>Tabla 24 – 4:</b> Guardianía en las paradas del SIT - EPMTF .....	96
<b>Tabla 25 – 4:</b> Prueba de normalidad, variable “Inclusión” en el transporte público de pasajeros. ....	100
<b>Tabla 26 – 4:</b> Prueba de normalidad, variable “Seguridad” en el transporte público de pasajeros. ....	100
<b>Tabla 27 – 4:</b> Chi Cuadrado, variable “Inclusión” en el transporte público de pasajeros. ....	101
<b>Tabla 28 – 4:</b> Chi Cuadrado, variable “Seguridad” en el transporte público de pasajeros. ....	101
<b>Tabla 1 – 5:</b> Propuesta Proceso de Adquisición de Repuestos .....	109
<b>Tabla 2 – 5:</b> Recaudación CC Trolebús EPMTF, 2017. ....	112
<b>Tabla 3 – 5:</b> Relación porcentual costo energías y Km. Recorridos, CC Trolebús EPMTF, 2017. ....	113
<b>Tabla 4 – 5:</b> Recaudación CO Ecovía EPMTF, 2017. ....	113
<b>Tabla 5 – 5:</b> Relación porcentual costo energías y Km. Recorridos, CO Ecovía EPMTF, 2017. ....	114
<b>Tabla 6 – 5:</b> Denuncias por delitos contra la propiedad en el SIT, 2017 .....	116
<b>Tabla 7 – 5:</b> Vida útil flota EPMTF 2019. ....	118
<b>Tabla 8 – 5:</b> Presupuesto adquisición buses eléctricos.....	118
<b>Tabla 9 – 5:</b> Resumen de los indicadores del plan para potenciar el SIT prestado por la EPMTF .....	122
<b>Tabla 10 – 5:</b> Costos del plan para potenciar el SIT prestado por la EPMTF.....	138
<b>Tabla 11 – 5:</b> Flujo de caja plan para potenciar el SIT prestado por la EPMTF.....	144
<b>Tabla 12 – 5:</b> Análisis financiero del plan para potenciar el SIT prestado por la EPMTF .....	145

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1 – 2:</b> Estructura orgánica EPMTP.....	12
<b>Figura 2 – 2:</b> Cadena de Valor EPMTP .....	12
<b>Figura 3 – 2:</b> Mapa de procesos EPMTP .....	13
<b>Figura 4 – 2:</b> Corredores del Sistema integrado de transporte de pasajeros. ....	15
<b>Figura 5 – 2:</b> Corredor Central Trolebús .....	15
<b>Figura 6 – 2:</b> Corredor Oriental Ecovía .....	17
<b>Figura 7 – 2:</b> Corredor Sur Occidental, buses tipo.....	18
<b>Figura 8 – 2:</b> Corredor Sur Occidental, Central Norte BRT .....	19
<b>Figura 9 – 2:</b> IPK Sistemas BRTS América Latina .....	25
<b>Figura 10 – 2:</b> Procesos Agregadores de Valor de la EPMTP .....	32
<b>Figura 1 – 4:</b> Elementos para cálculo de consumo de combustible .....	77
<b>Figura 2 – 4:</b> Proceso de registro pasajeros por parada por día del SIT .....	82
<b>Figura 3 – 4:</b> Procesos manuales de la EPMTP, para el registro pasajeros por parada por día del SIT .....	82
<b>Figura 4 – 4:</b> Parada Seminario Mayor, Corredor Sur Occidental, ilustración parada sin rampa. ....	89
<b>Figura 5 – 4:</b> Parada Colegio 24 de Mayo, Corredor Ecovía, ilustración parada sin rampa. ....	90
<b>Figura 6 – 4:</b> Parada Estadio Olímpico, Corredor Central Trolebús, ilustración torno salida parada .....	90
<b>Figura 7 – 4:</b> Parada El Florón, Corredor Central Trolebús, ilustración Lenguaje Braille en la parada. ....	92
<b>Figura 8 – 4:</b> Parada El Florón, Corredor Central Trolebús, ilustración Lenguaje Braille. ....	92
<b>Figura 9 – 4:</b> Parada Escuela Espejo, Corredor Sur Occidental, ilustración parada sin cámara de seguridad.....	95
<b>Figura 10–4:</b> Parada San Gabriel, Corredor Sur Occidental, ilustración parada con cámara de seguridad.....	96
<b>Figura 11–4:</b> Parada Colegio Benalcázar, Corredor Oriental Ecovía, ilustración parada con servicio de guardianía.....	98
<b>Figura 12–4:</b> Parada Santa Prisca, Corredor Sur Occidental, ilustración parada sin servicio de guardianía.....	98
<b>Figura 1–5:</b> Corredor Central Trolebús .....	104

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1 – 3:</b> Metodología de la investigación .....	60
<b>Gráfico 1 – 4:</b> Número de auxilios en ruta, año 2017 .....	73
<b>Gráfico 2 – 4:</b> Número de unidades que han sufrido daños durante los viajes, año 2017.....	75
<b>Gráfico 3 – 4:</b> Tipos de energía flota vehicular EPMTTP, año 2017 .....	76
<b>Gráfico 4 – 4:</b> Fuentes de energía por tipo de flota vehicular EPMTTP, año 2017 .....	77
<b>Gráfico 5 – 4:</b> Proceso de adquisición de repuestos.....	85
<b>Gráfico 6 – 4:</b> Denuncias por Delitos contra la propiedad dentro del SIT, año 2017. ....	86
<b>Gráfico 7 – 4:</b> Paradas con y sin rampas Corredor Oriental Ecovía .....	88
<b>Gráfico 8 – 4:</b> Paradas con y sin rampas Corredor Sur Occidental.....	88
<b>Gráfico 9 – 4:</b> Paradas con y sin rampas Corredores del SIT - EPMTTP. ....	89
<b>Gráfico 10 – 4:</b> Paradas con Leguaje Braille, en comparación con la totalidad de.....	91
<b>Gráfico 11 – 4:</b> Paradas con y sin cámaras de seguridad Corredor Central Trolebús .....	93
<b>Gráfico 12 – 4:</b> Paradas con y sin cámaras de seguridad Corredor Oriental Ecovía.....	94
<b>Gráfico 13 – 4:</b> Paradas con y sin cámaras de seguridad Corredor Sur Occidental .....	94
<b>Gráfico 14 – 4:</b> Paradas con y sin cámaras de seguridad Corredor Sur Occidental .....	95
<b>Gráfico 15 – 4:</b> Paradas con y sin guardianía Corredor Sur Occidental .....	97
<b>Gráfico 16 – 4:</b> Paradas con cámara de seguridad, en comparación con .....	97

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<b>Ecuación 1 – 2:</b> Fórmula del IPK.....	24
<b>Ecuación 1 – 5:</b> Promedio anual de daños por unidad .....	107
<b>Ecuación 2 – 5:</b> Valor porcentual del tiempo actual versus el tiempo propuesto .....	111
<b>Ecuación 3 – 5:</b> Relación porcentual costo combustible – recaudación SIT. ....	112
<b>Ecuación 4 – 5:</b> Valor porcentual de personas que sufren robos dentro del SIT .....	116
<b>Ecuación 5 – 5:</b> Valor porcentual de paradas con rampas .....	120
<b>Ecuación 6 – 5:</b> Valor porcentual de paradas con lenguaje Braille.....	120
<b>Ecuación 7 – 5:</b> Valor porcentual de paradas cámaras de seguridad .....	121
<b>Ecuación 8 – 5:</b> Valor porcentual de paradas con servicios de guardianía .....	121

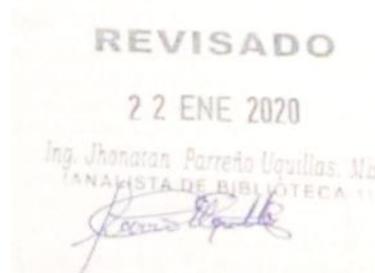
## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO A</b>	FICHA DE OBSERVACIÓN
<b>ANEXO B</b>	MAPA DEL SISTEMA METROPOLITANO DE TRANSPORTE
<b>ANEXO C</b>	LÍNEAS ALIMENTADORAS
<b>ANEXO D</b>	MODELO TABLA DE REGISTRO MANUAL PASAJEROS POR PARADA, POR TARIFA.
<b>ANEXO E</b>	CHECK LIST PARADAS CON RAMPAS Y LENGUAJE BRAILLE (INCLUSIÓN)
<b>ANEXO F</b>	CHECK LIST PARADAS CON CÁMARAS DE SEGURIDAD Y SERVICIO DE GUARDIANÍA (SEGURIDAD)
<b>ANEXO G</b>	TABLA DE AMORTIZACIÓN FINANCIAMIENTO DE LOS COSTOS DE LA PROPUESTA
<b>ANEXO H</b>	ENLACE FOTOGRAFÍAS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO, OBSERVACIÓN PARADAS DEL SIT

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue desarrollar un plan para potenciar el Servicio Integrado de Transporte (SIT) brindado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTP), mediante la generación de estrategias que incrementen la eficiencia, seguridad, sustentabilidad e inclusión. Potenciar el transporte público municipal en Quito, es encaminar a soluciones de movilidad, considerando que el 70% de su población utiliza este tipo de transporte. Para su desarrollo, se partió por el análisis de los resultados del Plan Operativo Anual, como referente de las metas e indicadores planteadas por la entidad y su cumplimiento, lo cual sirvió como contraste para la propuesta que genera la presente investigación, la cual sugiere una medición constante que otorgue valor agregado a los procesos y al resultado final. Posteriormente, se diagnosticó la situación de la entidad EPMTP, en cuanto a factores internos y externos, con énfasis en la Gestión Técnica y la Gestión de Operaciones, las cuales disponen y ejecutan el servicio. Adicional a la investigación bibliográfica, documental e histórica, se realizó una investigación de campo. Los principales resultados indican que el 39% de las paradas del SIT tiene deficiencias de seguridad, mientras que el 44% de las paradas no cuenta con facilidades para personas con capacidades especiales. Con respecto a la eficiencia entre otros puntos, se propone la optimización de los procesos de adquisición de repuestos. La propuesta además plantea renovar la flota con buses que trabajen con energías limpias, satisfaciendo así las necesidades de movilidad presentes, sin comprometer los recursos de las generaciones futuras, dando cumplimiento al principio de la sustentabilidad. En este contexto, el plan elaborado constituye una herramienta de mejora continua del transporte, sacando provecho de la capacidad y experiencia de la entidad pionera del Bus de Tránsito Rápido (BRT) del país y beneficiando a los usuarios.

**Palabras clave:** <BUS DE TRÁNSITO RÁPIDO (BRT)>, <EFICIENCIA>, <INCLUSIÓN>, <SUSTENTABILIDAD>, <TRANSPORTE>, <QUITO (DISTRITO METROPOLITANO)>, <PICHINCHA (PROVINCIA)>.



## **ABSTRACT**

The objective of the research was to develop a plan to enhance the Integrated Transportation Service (ITS) provided by the Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTP), through the generation of strategies that increase, efficiency, safety, sustainability, and inclusion. To promote municipal public transport in Quito means moving towards mobility solutions, considering that 70% of its population uses this type of transport. For its development it was based on the analysis of the results of the Annual Operational Plan, as a reference of the goals and indicators set by the entity and its fulfillment, these served as a contrast to the proposal generated by this research, which suggests a constant measurement that gives added value to the processes and the final result. Subsequently, the situation of the EPMTP entity was diagnosed, in terms of internal and external factors, with emphasis on Technical Management and Operations Management, that provides and executes the service. In addition to bibliographic, documentary, and historical research, a field investigation was carried out. The main results indicate that 39% of the ITS stops have safety deficiencies, while 44% of the stops do not have facilities for people with special abilities. Concerning efficiency among other points, the optimization of spare parts acquisition processes is suggested. The proposal also recommends renewing the fleet with buses that work with clean energy, thus satisfying the current mobility needs without compromising the resources of future generations in compliance with the principle of sustainability. In this context, the plan developed constitutes a tool for continuous improvement of transport, taking advantage of the capacity and experience of the pioneer entity of the Bus Rapid Transit (BRT) in the country and benefiting users.

**Key words:** <BUS RAPID TRANSIT (BRT)>, <EFICIENCY>, <INCLUSION>, <SUSTAINABILITY>, <TRANSPORT>, <QUITO (METROPOLITAN DISTRICT)>, <PICHINCHA (PROVINCE)>.

# CAPÍTULO I

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Problema de investigación

#### *1.1.1 Planteamiento del problema*

El transporte es uno de los factores que determina el desarrollo de una ciudad, el actuar de los usuarios, determina su cultura e inclusive el sentido de pertenencia. Cuando se habla de transporte público de pasajeros de calidad, es asociado con la sustentabilidad, la seguridad, la inclusión y además con la eficiencia; en este sentido, el prestar atención a estos elementos y trabajar en ello es factor clave para potenciar el servicio.

Refiriéndose al estudio Índice de Movilidad Urbana el cual realizó una evaluación en donde intervinieron 84 grandes ciudades del mundo, haciendo uso de una escala del 0 al 100, la ciudad que obtuvo la mayor puntuación entre todas, fue la ciudad de Hong Kong con 58,2 puntos, lo que indica que aún hay un amplio margen de mejora. (BBC CANAL DE NOTICIAS , 2017).

Para los países europeos, existen organizaciones encargadas de desarrollar iniciativas para el mejoramiento del transporte público de pasajeros, como CIVITAS, que es una organización europea cuya misión es brindar apoyo a las ciudades para la implementación de políticas integradas de transporte sostenible, limpio y energéticamente eficiente (CIVITAS: City Vitality and Sustainability, 2010). Las iniciativas de esta organización buscan hacer más atractivos los servicios de transporte público y reducir el uso del vehículo privado.

El mismo Índice de Movilidad Urbana mencionado anteriormente, el cual ubicó a Hong Kong en primer lugar con 58.2 puntos, ubicó a Santiago de Chile en el puesto número 30 de 100, con 47.1, puntuación más elevada de América Latina.

Generalmente, el transporte es una función de jurisdicción estatal, centralizada en los Municipios en muchas de las ocasiones. En Santiago de Chile, el transporte de pasajeros se encuentra a cargo de la Empresa de Transporte de Pasajeros Metro S.A., cuya Misión es garantizar el transporte público integrado y encaminarlo continuamente hacia una experiencia de viaje segura y confiable, con eficiencia y sostenibilidad, contribuyendo a una mejor ciudad, sabiendo que es la protagonista

del transporte público (SEP, SISTEMA DE EMPRESAS CHILE , 2017). Como empresa pública, las acciones que prevalecen son las de control, tal es así que se enfocan en el presupuesto otorgado por el Estado, el lícito aprovechamiento de los recursos y en la existencia de administraciones y operaciones en observancia a los fundamentos legales. Estas acciones de control son imprescindibles, sin embargo, las acciones de mejora son necesarias a fin de desarrollar estrategias que garanticen el desarrollo de la entidad y por consecuencia el potenciamiento de los servicios que ofrece.

La ciudad de Quito posee el sistema de transporte público más grande del Ecuador, el cual es administrado y operado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTP), la misma que fue creada mediante la “Ordenanza Municipal No. 0314 el 13 de julio de 2010 y actualmente administra los principales corredores viales de la ciudad: Trolebús, Oriental Ecovía y Sur Occidental. La historia del transporte municipal, sin embargo, inició en 1990 con la conceptualización del Trole: un proyecto orientado a atender las crecientes necesidades de movilidad de la ciudadanía y ofrecer una alternativa tecnológica, de alta calidad, frente a las limitaciones de los servicios existentes en la época” (EPMTP, 2017).

La EPMTP, como entidad pública recibe la supervisión de la Contraloría General del Estado, entidad cuya función es la de controlar los recursos públicos para cuidar su uso efectivo, en favor de la sociedad. (Contraloría General del Estado , 2016).

Con fecha 24 de abril de 2018, la Contraloría General del Estado, emitió el Informe General, producto del Examen Especial a los procesos precontractual, contractual, ejecución, liquidación y uso para la adquisición de bienes y servicios, mediante el procedimiento de subasta inversa., por el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2014 y el 30 de abril de 2017, en la EPMTP de Quito.

Adicionalmente, la EPMTP cumple con las políticas de planificación y de rendición de cuentas, sin embargo, no cuenta con el apoyo de acciones orientadas a potenciar el servicio que ofrece a la ciudadanía, en este sentido, el presente trabajo propone y pretende la elaboración de un Plan para potenciar el servicio de transporte integrado brindado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito - EPMTP, con la finalidad de diagnosticar la situación de la entidad, evaluar sus procesos de ejecución relacionados con el servicio de transporte público integrado de pasajeros en la ciudad de Quito, tomando como referente las áreas potenciales de la entidad, tales como los Departamentos Técnico y de Operaciones, con enfoque a la identificación de los procesos de la entidad y determinar estrategias para potenciar el servicio de transporte público integrado de pasajeros, ofrecido por la EPMTP, a través de la evaluación de factores de

ambiente interno y externo. Al final se contará con un plan que plantee estrategias para potenciar el Sistema Integrado de Transporte Público de Pasajeros de la ciudad de Quito, en base a la eficiencia, la seguridad, la sustentabilidad y la inclusión, como elementos de calidad del servicio.

### ***1.1.2 Formulación del problema***

La Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTTP) de Quito, no dispone de un plan que le permita determinar el grado de eficiencia, seguridad, sustentabilidad e inclusión del servicio que presta a la ciudadanía, carencias que limitan la potenciación del transporte integrado de pasajeros.

### ***1.1.3 Sistematización del problema***

A partir de lo expuesto anteriormente, se considera oportuno realizar las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es la situación de la entidad EPMTTP en cuanto a la ejecución del servicio de transporte integrado de pasajeros que presta en la ciudad de Quito?
- ¿Cuáles son los resultados que arrojó el Plan Operativo Anual de la entidad, año 2017?
- ¿Cómo establecer un plan que le permita a la entidad EPMTTP, determinar el grado de eficiencia, seguridad, sustentabilidad e inclusión del servicio que presta a la ciudadanía?
- ¿Cómo determinar las estrategias para potenciar el servicio de transporte público integrado de pasajeros, ofrecido por la EPMTTP en la ciudad de Quito?

## **1.2 Justificación de la investigación**

El trabajo de investigación se encuentra enmarcado conforme a las áreas generales de investigación científica del Ecuador: IX: Transporte y Construcción; y en las líneas de investigación de la ESPOCH: Transporte y movilidad, programa: gestión eficiente del transporte. Según la publicación de Comunidad ISM, un sitio web de Movilidad Sostenible, “El Sustainable Cities Mobility Index 2017 (Índice de Movilidad Urbana Sostenible 2017) de Arcadis, compilado en asociación con la firma de investigación Cebr, rastrea el rendimiento general de los sistemas de movilidad en 100 ciudades de todo el mundo. El Índice se basa en 23 indicadores individuales, cada uno de los cuales refleja un componente de la movilidad urbana, desde el compromiso del gasto en infraestructura hasta la asequibilidad del transporte público. Estos indicadores se agrupan en tres subíndices: Gente, Planeta y Beneficio. La combinación de estas métricas y subíndices individuales en una puntuación global del Índice proporciona una imagen indicativa del estado actual del entorno de movilidad urbana de una ciudad” (COMUNIDAD ISM, 2017). Esta información genera una imagen de la importancia de la evaluación, con la finalidad de apreciar el desempeño

de la movilidad, en este caso específicamente de los sistemas de transporte de pasajeros, realidad sobre la cual se construye y se toma decisiones enfocadas a potenciar los servicios de transporte de pasajeros y beneficiar a la entidad administradora y operadora, a los usuarios y a la comunidad.

La Organización ConnectCities EMBARQ, de Movilidad Amigable, “La Red que conecta a las ciudades mexicanas y latinoamericanas, sus líderes, tomadores de decisión y técnicos para compartir conocimientos, experiencias, aprendizajes y nuevas ideas que permitan a las ciudades tomar acciones hacia la consolidación de una movilidad sustentable, una movilidad amable como pilar fundamental en el establecimiento de ciudades con mayor calidad de vida, prósperas y conectadas” (ConnectCities - EMBARQ, 2016), indica que en México ya son varias las ciudades que disponen de un sistema integrado de transporte de pasajeros basado en el BRT (Bus Rapid Transit por sus siglas en Inglés) y un conjunto articulado de medios de transporte; la organización ConnectCities EMBARQ ha contribuido al Sistema Integrado de Transporte en México, entre otros factores, en la evaluación y corrección de problemas de operación en el funcionamiento de dicho sistema.

El BRT en ciudades como Curitiba – Brasil, es altamente preferido por los habitantes de la ciudad, atiende de forma eficiente sus necesidades de movilidad y lo ponen por encima del vehículo particular ya que su servicio lo supera en tiempo y costos, ya no tienen que buscar y pagar un parqueadero y definitivamente la ciudad es para las personas, no para los vehículos. Todo esto no es casualidad, si bien es cierto el ordenamiento territorial y un crecimiento planificado de las ciudades es importante, la potenciación del transporte público para que preste un servicio de calidad a los usuarios, sin que se sientan inseguros al utilizarlo, que sepan que es accesible para todas las personas con sus diversas capacidades y que además es eficiente y sustentable logrará progresivamente que las personas lo prefieran por encima del vehículo particular. Esta preferencia del transporte público sobre el vehículo particular es una conocida y efectiva solución para los problemas de movilidad a nivel internacional, por lo que no solo vale la pena, sino que es necesario focalizar los esfuerzos en un estudio que permita conseguirlo, iniciando por la medición y por consiguiente la elaboración de estrategias que conformen un plan de mejora continua con este enfoque.

El presente trabajo busca elaborar un Plan que permita potenciar el servicio de transporte integrado de pasajeros prestado por la entidad EPMTP en la ciudad de Quito, en donde más del 70% de su población se moviliza en transporte público (Secretaría de Movilidad, Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Diagnóstico Estratégico - Eje de Movilidad, 2014) y es el sector de gran interés a mejorarlo y potenciarlo como solución a la movilidad.

Dicho Plan estará orientado a determinar el grado de eficiencia, seguridad, sustentabilidad e inclusión; factores que no solamente forman parte de la Misión de la entidad de acuerdo al Estatuto Orgánico de la misma, sino que también a través de su medición, es posible determinar estrategias de mejora que darán valor agregado al proceso y al resultado final, del cual se verán beneficiados los usuarios del transporte público de pasajeros, como actores principales de la movilidad y público objetivo a quienes se brindará un servicio de mayor calidad. La EPMTQ, como empresa pública, trabaja bajo el Plan Operativo Anual (POA), el cual “se enmarca dentro de las políticas emanadas de la Secretaría General de Planificación mediante el Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015 – 2025. Eje Estratégico No.3: “Quito Ciudad Inteligente”, Política M1 “Mejorar sustancialmente la calidad, la cobertura, conectividad e integración de los servicios del Sistema Metropolitano de Transporte, asignando los recursos financieros en correspondencia con las demandas de viajes atendidas”, así como al Objetivo No.1.1: “Se utilizará el transporte Público - TP como medio preferente de desplazamiento, mediante un sistema integrado masivo de transporte con altos niveles de calidad y eficiencia, donde el Metro será el eje estructurador, siendo sus mayores atributos la disminución del tiempo de viaje, conectividad y cobertura” (EPMTQ, 2017), por lo cual se considera importante conocer los resultados arrojados al cierre del periodo 2017.

En dicho plan operativo, como documento oficial de la EPMTQ de Quito, se enumeran los objetivos y las directrices que se deben cumplir a corto plazo, en este caso, durante el año 2017; estos objetivos se encuentran atados a cada uno de los departamentos responsables y se traducen en una estrategia global a poner en práctica en el día a día de cada uno de los trabajadores de la entidad.

La Contraloría General del Estado, como ente de control de las entidades públicas, realiza exámenes a nivel nacional, principalmente con la finalidad de detectar irregularidades de responsabilidad penal, civil o administrativa, sin embargo, su objetivo no es el de generar estrategias para impulsar el giro de la entidad.

La elaboración de un Plan para potenciar el servicio, pretenderá dar un seguimiento a los objetivos planteados, dará valor al proceso y al resultado final, de tal manera que será capaz de complementar los esfuerzos de la EPMTQ en el aprovechamiento de su capacidad, competencias y recursos.

Finalmente, el presente trabajo determinará estrategias para potenciar el servicio de transporte público integrado de pasajeros, ofrecido por la EPMTQ a los usuarios del transporte público integrado de pasajeros de la ciudad de Quito y de la comunidad.

### **1.3 Objetivos de la investigación**

A continuación, se detalla el objetivo general de la investigación, así como los objetivos específicos.

#### ***1.3.1 Objetivo general***

- Elaborar un Plan para potenciar el servicio de transporte integrado prestado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTP).

#### ***1.3.2 Objetivos específicos***

- Diagnosticar la situación de la entidad EPMTP, en cuanto a la ejecución del servicio de transporte integrado público de pasajeros brindado en la ciudad de Quito.
- Evaluar los resultados arrojados por el Plan Operativo Anual de la entidad EPMTP, año 2017, sus indicadores y metas.
- Establecer un plan que le permita a la entidad EPMTP, determinar el grado de eficiencia, seguridad, sustentabilidad e inclusión del servicio que presta a la ciudadanía.
- Determinar estrategias para potenciar el servicio de transporte público integrado de pasajeros, ofrecido por la entidad EPMTP en la ciudad de Quito.

### **1.4 Hipótesis**

A continuación, se detalla la hipótesis general de la investigación.

#### ***1.4.1 Hipótesis general***

La elaboración de un Plan, ¿potenciará el servicio de transporte integrado prestado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTP)?

### **1.5 Variables**

A continuación, se detalla la variable independiente de la investigación, así como la variable dependiente.

#### ***1.5.1 Variable dependiente***

El transporte integrado de pasajeros prestado por la entidad EPMTP, en la ciudad de Quito.

### ***1.5.2 Variable independiente***

El Plan para potenciar el transporte integrado de pasajeros prestado por la EPMTTP, en la ciudad de Quito, con base a su ejecución, plasmada las áreas agregadoras de valor de la entidad y su nivel de calidad en base al grado de eficiencia, seguridad, sustentabilidad e inclusión del servicio que presta a la ciudadanía.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO DE REFERENCIA

El Marco Referencial es el que le da sustento o respaldo teórico a la investigación. (Barrantes Echavarría, 2000)

#### 2.1 Antecedentes del problema

La Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTP) de Quito, no dispone de un plan que le permita determinar el grado de eficiencia, seguridad, sustentabilidad e inclusión del servicio que presta a la ciudadanía, carencias que limitan la potenciación del transporte integrado de pasajeros. Como empresa pública, trabaja en base a los documentos oficiales que genera y a las leyes aplicables. Como herramienta Planificación Estratégica, actualmente la EPMTP se acoge al Plan Operativo Anual, el cual se encuentra alineado al Plan Nacional del Buen Vivir y a las políticas emanadas de la Secretaría General de Planificación mediante el Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015 – 2025. El Plan Operativo Anual (POA), contiene principalmente la planificación en base a sus lineamientos estratégicos, las áreas responsables, las metas, indicadores y el presupuesto.

Los indicadores que se plantean en el POA son de tipo institucional, es decir están relacionados directamente con la misión de la empresa y con el producto final a entregar, tal es así, que todas sus actividades están medidas en base al número de pasajeros transportados en el año y al porcentaje de los recursos comprometidos. Estos dos elementos de medición son muy importantes, pues están focalizados al resultado final óptimo que debe cumplir la entidad, sin embargo, no miden la calidad del servicio de transporte de pasajeros entregado, y su grado de eficiencia, seguridad, sustentabilidad e inclusión, por lo tanto, se pretende realizar un trabajo que permita medir los puntos mencionados, considerando que la medición/evaluación es el punto de partida para mejorar, ya que conociendo las fortalezas y debilidades, así como las oportunidades y amenazas, es posible la creación de herramientas y creación de estrategias que generen valor agregado al servicio y que lo potencien enérgicamente.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTP)**

#### *2.2.1.1 Marco legal y normativo*

- Plan Maestro de Movilidad para el Distrito Metropolitano de Quito 2009 – 2025

Documento legal bajo el cual se encuentra enmarcado el Plan Operativo Anual 2017 de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTP), Eje Estratégico No.3: “Quito Ciudad Inteligente”, Política M1 “Mejorar sustancialmente la calidad, la cobertura, conectividad e integración de los servicios del Sistema Metropolitano de Transporte, asignando los recursos financieros en correspondencia con las demandas de viajes atendidas”, así como al Objetivo No.1.1: “Se utilizará el transporte Público - TP como medio preferente de desplazamiento, mediante un sistema integrado masivo de transporte con altos niveles de calidad y eficiencia, donde el Metro será el eje estructurador, siendo sus mayores atributos la disminución del tiempo de viaje, conectividad y cobertura”.

- Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015 – 2025

El PMDOT 2015-2025 define la estructura estratégica, a la cual cada sector debe articularse, permitiendo ordenar sistemáticamente las diferentes intervenciones que se realizarán, de manera que los esfuerzos efectuados contribuyan a la consecución de los objetivos Municipales.

- Ley Orgánica de Participación Ciudadana

De acuerdo con el Artículo 90 de la Ley Orgánica de Participación Ciudadana, “están obligados a rendir cuentas: las autoridades del Estado electas o de libre remoción, representantes legales de las empresas públicas o personas jurídicas del sector privado que manejen fondos públicos o desarrollen actividades de interés público, los medios de comunicación social, a través de sus representantes legales”

- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

Artículo 55, El literal f), dispone a los gobiernos autónomos descentralizados municipales: “Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre dentro de su circunscripción cantonal”, como competencias exclusivas.

Artículo 126, “(...) no excluirá el ejercicio concurrente de la gestión en la prestación de servicios públicos (...)”.

#### 2.2.1.2 *Direccionamiento estratégico*

Los conceptos que se detallan a continuación se han oficializado a través del Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito, Resolución DIR – 2016.

- **Misión**

Artículo 4.- Somos una empresa pública municipal pionera del país en el servicio integrado de transporte de pasajeros que oferta un servicio seguro, eficiente, sustentable e inclusivo que cuenta con unidades de transporte, tecnología de punta y personal capacitado y comprometido con la empresa y la ciudadanía, contribuyendo al desarrollo económico del DMQ y su periferia, aportando también con asistencia técnica y su experiencia a operadores de servicios de transporte a nivel nacional y regional. (EPMTTP, 2016)

- **Visión**

Artículo 5.- Ser la empresa líder de Sistema Integrado de Transporte Público de pasajeros del país, posicionándose en la ciudadanía como la primera opción de movilidad en el DMQ al 2019, integrando las modalidades de Sistema Integrado de Transporte Público de pasajeros a nivel local generando pertenencia en el usuario brindando un servicio digno e inclusivo, mediante la innovación de tecnologías, automatización de sistemas y personal altamente calificado, optimización de recursos y uso de energías alternativas llegando a ser una empresa pública sustentable contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida en el DMQ. (EPMTTP, 2016)

- **Políticas**

Según el Artículo 6.1. de la entidad EPMTTP, las políticas son:

- Brindar un servicio de transporte digno y sustentable a la ciudadanía
- Brindar un trato justo y esmerado a los usuarios, considerando que el fin de la institución es el servicio a la comunidad.
- Mantener el compromiso de mejora continua, cumpliendo la legislación nacional.
- Ejercer la toma de decisiones de las inversiones y su seguimiento sobre la base de la viabilidad técnica, financiera y jurídica.

- Mantener el compromiso firme de ofrecer a nuestros usuarios un servicio de calidad, para la satisfacción de la ciudadanía mediante una organización eficiente que permita conocer, interpretar y atender integralmente sus demandas en el ámbito de movilidad.
- Utilizar energías alternativas para el mejoramiento del ambiente.

- **Valores**

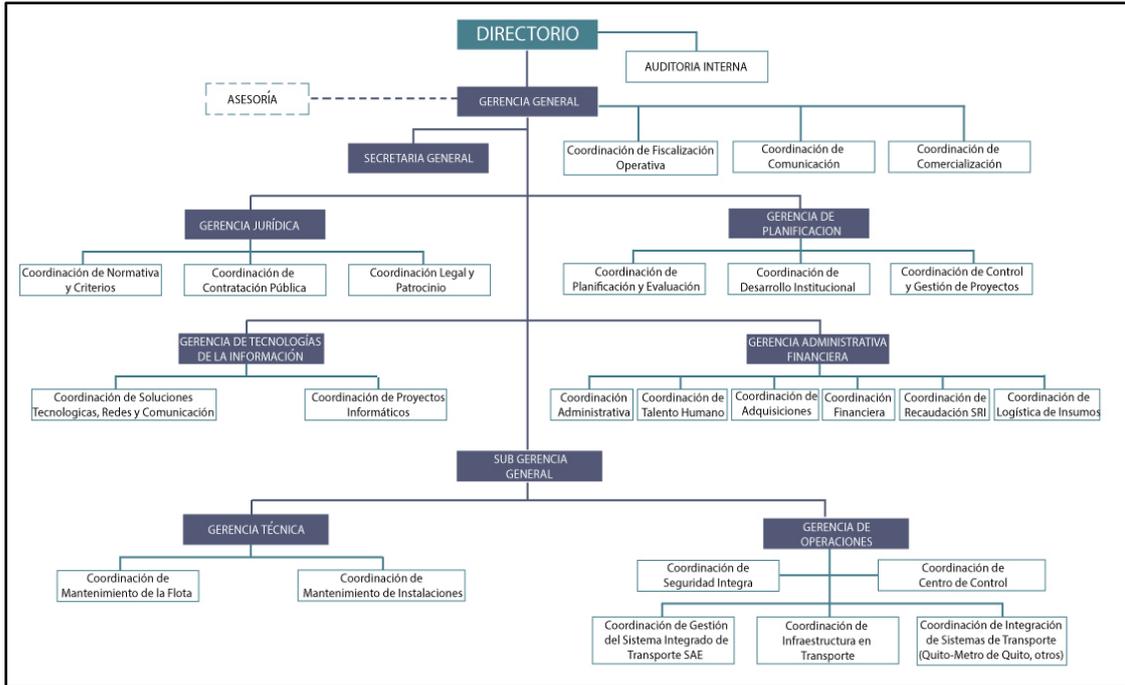
Según el Artículo 6.2. de la entidad EPMTQ, sus valores son:

- Honestidad. - El comportamiento del personal de la EPMTQ, es transparente consigo mismo y con sus semejantes.
- Respeto. - Es la base fundamental para una convivencia sana, pacífica y productiva e implica tener una clara noción de los derechos de las personas.
- Responsabilidad. - Tener conciencia y dimensionar adecuadamente las consecuencias de lo que se hace o se deja de hacer.
- Perseverancia. - Es el convencimiento de que se pueden llevar a buen término las actividades que se emprenden en forma individual y colectiva, que deben realizarse con alta motivación y sentido de compromiso.
- Lealtad. - Es el sentimiento de fidelidad y respeto para llevar adelante ideas o acciones con las que la institución se identifica.
- Solidaridad. - El apoyo, la comprensión y la colaboración mutua para conseguir un fin institucional común, sobre la base de los preceptos de libertad, igualdad, confraternidad y demás valores morales.

### *2.2.1.3 Estructura organizacional por procesos*

Los conceptos que se detallan a continuación se han oficializado a través del Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito, Resolución DIR – 2016, Artículo 8.

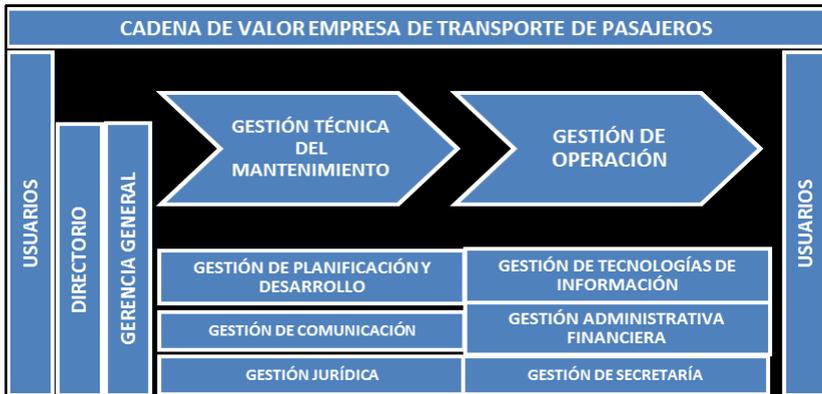
• **Estructura orgánica**



**Figura 1 – 2: Estructura orgánica EPMTP**

**Fuente:** Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito, Resolución DIR – 2016, Artículo 8

• **Cadena de Valor**



**Figura 2 – 2: Cadena de Valor EPMTP**

**Fuente:** Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito, Resolución DIR – 2016, Artículo 8

- **Mapa de procesos**



**Figura 3 – 2:** Mapa de procesos EPMTP

**Fuente:** Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito, Resolución DIR – 2016, Artículo 8

## 2.2.2 Sistema de transporte integrado de pasajeros

### 2.2.2.1 Historia institucional

El transporte público en la ciudad de Quito ha sido considerablemente marcado por la aparición del Trolebús, como primer sistema BRT en la ciudad y el país. La historia institucional de esta importante entidad, la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, se encuentra en su página web oficial y para fines de marco referencial, se detalla a continuación.

### **El sistema de transporte público más grande del país**

La Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito (EPMTPQ) se creó mediante la Ordenanza Municipal No. 0314 del 13 de julio de 2010. La historia del transporte municipal, sin embargo, inició en 1990 con la conceptualización del Trole: un proyecto orientado a atender las crecientes necesidades de movilidad de la ciudadanía y ofrecer una alternativa tecnológica, de alta calidad, frente a las limitaciones de los servicios existentes en la época.

El primer trolebús arribó a Quito en octubre de 1995. Ese mismo año, el 17 de diciembre, inició formalmente la operación de la primera fase del servicio, que comprendía el tramo entre El Recreo y la calle Esmeraldas, con 14 unidades de trolebús que transportaban un promedio de 50 mil pasajeros diarios. La entidad encargada de administrar este sistema fue la Unidad Descentralizada para Gestión y Operación del Trolebús, creada con la resolución municipal No. 048.

Durante los años subsiguientes se concretaron las ampliaciones del corredor Trolebús la Colón posteriormente a la Terminal Norte la “Y”. La extensión de este corredor hacia el sur inició en el año 2000, con la apertura de la estación Morán Valverde, y culminó con la extensión del servicio a Quitumbe. La flota del contaba entonces con 113 trolebuses. Actualmente, el Trole es el único sistema que une longitudinalmente la terminal terrestre de Carcelén, al norte, con la terminal Quitumbe, en el sur. (EPMTP, 2017)

- **La expansión del transporte municipal**

La Ecovía fue el segundo sistema de transporte público desarrollado para Quito. Comenzó su funcionamiento en 2001 en el tramo comprendido entre el Playón de la Marín y la estación Río Coca. Para ello se destinó una flota de buses articulados Volvo B10M. Este corredor se complementó en 2011 con la apertura de la extensión Sur Oriental, que hoy tiene conexión con la terminal Quitumbe y con la nueva Terminal Sur Ecovía. Ésta última fue inaugurada en diciembre de 2016.

El corredor Sur Occidental, por otra parte, se implementó en 2012, integrado por varias líneas de transporte que recorren los barrios del sur. Este sistema cuenta con un corredor exclusivo que une Quitumbe con la terminal de transferencia ubicada en el Seminario Mayor. Desde allí, los usuarios pueden trasladarse al corredor central norte, MetrobúsQ, y llegar hasta el sector de la Ofelia en el noroccidente de la ciudad. Adicionalmente, el sistema municipal de transporte administrado por la EPMTPQ cuenta con más de 40 líneas alimentadoras y de integración, las cuales amplían su cobertura y ofrecen a los usuarios alternativas económicas para movilizarse y cumplir con sus actividades cotidianas. Cada día, la Empresa transporta alrededor de un millón de pasajeros en todos sus circuitos y rutas. (EPMTP, 2017)

- **La innovación del sistema**

En los últimos años, el sistema integrado de transporte emprendió un proceso de innovación destinado a extender la capacidad del sistema y optimizar las condiciones del servicio. Este incluyó la adquisición de 40 buses articulados y 80 biarticulados de última tecnología, y la reconstrucción de 44 paradas bajo criterios de inclusión, seguridad y accesibilidad. (EPMTP, 2017)

#### 2.2.2.2 *Estructura del transporte integrado de pasajeros en Quito*

La información que se detalla a continuación ha sido tomada del sitio web oficial del EPMTP de nombre Trolebus.gob.ec. (EPMTP, 2017)

Los corredores del Sistema integrado de transporte de pasajeros que presta la EPMTTP en la ciudad de Quito, son el Corredor Central Trolebús, Corredor Oriental Ecovía y Corredor Sur Occidental.



**Figura 4 – 2:** Corredores del Sistema integrado de transporte de pasajeros.

Fuente: Realizado por Verónica Cahuasquí según información del Sitio Web Oficial EPMTTP (EPMTTP, 2017).

### Descripción general del Corredor Central Trolebús



**Figura 5 – 2:** Corredor Central Trolebús

Fuente: Sitio web oficial (EPMTTP, 2019)

El corredor Central Trolebús es parte del Sistema Integrado de Transporte Metropolitano, operado y administrado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, en la ciudad de Quito. El Corredor Central Trolebús opera bajo el sistema BRT (Bus de Tránsito Rápido).

Maneja carriles exclusivos de superficie y paradas determinadas por estructuras uniformes. Su recorrido parte de la Terminal Interprovincial Quitumbe hasta la Terminal Interprovincial Carcelén.

#### **Información del Corredor Central Trolebús**

- Inauguración: 17 diciembre de 1995
- Número de circuitos: 5
- Tipos de servicio: Tronco alimentador
- Integración con alimentadores: Física y tarifaria
- Integración entre corredores: Física y tarifaria con Ecovía y sur Occidental; física con Corredor Central Norte

#### **Características**

- Longitud: total 22,5 km en redondo
- Contraflujo: No
- Carriles por dirección: 1 carril
- Tipo de segregación: Barrera física
- Posición de los carriles: Centro
- Ubicación de las puertas: Derecha
- Pavimento de los carriles: Concreto y asfalto
- Pavimento de las estaciones: Concreto
- Tratamiento en Intersecciones: Carril compartido

#### **Estaciones y paradas**

- Estaciones / Paraderos: 40 entre Quitumbe y Carcelén
- Estaciones de Transferencia: 4
- Distancia entre estaciones: 400mts en promedio

## Corredor Oriental Ecovía



**Figura 6 – 2:** Corredor Oriental Ecovía

Fuente: Sitio web oficial (EPMTP, 2019)

El corredor Oriental Ecovía es parte del Sistema Integrado de Transporte Metropolitano, operado y administrado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, en la ciudad de Quito. El corredor Oriental Ecovía opera bajo el sistema BRT (Bus de Tránsito Rápido).

Maneja carriles exclusivos de superficie y paradas determinadas por estructuras uniformes. Su recorrido parte de la Terminal Sur Ecovía hasta la Terminal Río Coca.

### Información del Corredor Oriental Ecovía

- Inauguración: Año 2001
- Número de circuitos: 7
- Tipos de servicio: Tronco alimentador
- Integración con alimentadores: Física y tarifaria
- Integración entre corredores: Física y tarifaria

### Características

- Longitud: Total 20,9 km en redondo
- Carriles por dirección: 1 carril
- Tipo de segregación: Barrera física
- Posición de los carriles: Centro
- Ubicación de las puertas: Izquierda
- Pavimento de los carriles: Asfalto
- Pavimento de las estaciones: Concreto
- Tratamiento en Intersecciones: Carril compartido

### Estaciones y paradas

- Estaciones / Paraderos: 37 entre Terminal Sur Ecovía y Terminal Río Coca.
- Estaciones de Transferencia: Río Coca y Playón de la Marín
- Distancia entre estaciones: 400mts en promedio

### Corredor Sur Occidental



**Figura 7 – 2:** Corredor Sur Occidental, buses tipo  
Fuente: Sitio web oficial (EPMTP, 2019)

El Corredor Sur Occidental es la tercera línea que compone el Sistema Integrado de Transporte Metropolitano, operado y administrado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, en la ciudad de Quito.

La flota del Corredor Sur Occidental no pertenece a la EPMTP, trabaja con compañías privadas bajo contratos en donde la entidad se compromete a pagar los costos fijos y variables incurridos en la operación; éste corredor está conformado por el Corredor Central Norte y por el Corredor Sur Occidental, operando con sistema BRT (Bus de Tránsito Rápido) y buses tipo respectivamente.

Su recorrido parte de la Terminal Interprovincial Quitumbe hasta la Terminal de la Ofelia.



**Figura 8 – 2:** Corredor Sur Occidental, Central Norte BRT  
**Fuente:** Sitio web oficial (El Telégrafo , 2019)

### **Información del corredor**

- Inauguración: 11 de mayo 2012
- Número de circuitos: 1 circuito troncal, 5 alimentadores y 17 ramales
- Tipos de servicio: Abiertos con ramales
- Integración con alimentadores: Física y tarifaria
- Integración entre corredores: Física y tarifaria

### **Características**

- Longitud: Total 28 km en redondo
- Carriles por dirección: 1 carril
- Posición de los carriles: Centro
- Ubicación de las puertas: Izquierda
- Pavimento de los carriles: Concreto-Asfalto
- Pavimento de las estaciones: Concreto
- Tratamiento en Intersecciones: Carril compartido

### **Estaciones y paradas**

- Estaciones / Paraderos: 40
- Estaciones de Transferencia: 2
- Distancia entre estaciones: 400mts en promedio

### 2.2.2.3 Paradas del Sistema Integrado de Transporte Metropolitano de la EPMTMP.

A lo largo de la existencia del Sistema Integrado de Transporte, operado y administrado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, en la ciudad de Quito, las paradas han ido sufriendo variaciones de acuerdo a su expansión.

Al 2017, según el mapa del Sistema Metropolitano de Transporte que se encuentra en la página oficial de la (EPMTMP, 2017), el sistema integrado de transporte de pasajeros de Quito, cuenta con un total de 117 paradas, distribuidas entre su tres corredores: Central Trolebús, Oriental Ecovía y Sur Occidental. En la tabla 1-2 se detallan dichas paradas.

**Tabla 1 – 2:** Paradas de Sistema Integrado de Transporte de Pasajeros de la EPMTMP

<b>TRONCAL CENTRAL TROLEBUS</b>		<b>TRONCAL ORIENTAL ECOVÍA</b>		<b>TORNAL OCCIDENTAL</b>		<b>BUSES DE CONEXIONES ENTRE TRERMINALES</b>	
							
							
<b>Terminal Interprovincial Quitumbe</b>		<b>Terminal Sur Ecovía</b>		<b>Terminal Interprovincial Quitumbe</b>		<b>Estadio Chimbacalle - Villaflora</b>	
1	Cóndor Ñan	1	Santo Tomás	1	Hacienda El Carmen	Villaflora - Estación M. Magdalena	
2	Amaru Ñan Morán	2	San José de Guamaní Caupicho	2	Fundeporte	T. Río Coca - Labrador	
3	Valverde	3	El Beaterio Nueva Aurora II	3	Chillogallo	T. La Ofelia - T- Interprov. Carcelén	
4	Registro Civil	4	La Bretaña	4	Santa Rita		
5	Químiag Mercado	5	El Capulí	5	Santa Bárbara		
6	Mayorista	6	Otoya	6	Mena Dos		
7	Solanda	7	Quillallacta	7	Biloxi		
8	Ajaví La	8	Pacarillacta	8	La Santiago		
9	Internacional	9	Puente de Guajaló	9	Alonso de Angulo		
10	Quito Sur	10	San Cristobal	10	Pintado		
11	España	11	Ayapamba	11	La Magdalena		
12	El Calzado	12	El Comercio	12	La Mascota		
13	El Recreo	13	San Bartolo	13	Dos Puentes (N-S)		
14	Villaflora	14	Epiclachima	14	Dos Puentes (S-N)		
15	Chimbacalle	15	Pujilí	15	San Diego		
16	La Colina Jefferson	16	Estadio de Chimbacalle	16	San Roque (N-S)		
17	Pérez	17	Teatro México	17	San Roque (S-N)		
18	La Recoleta	18	Colegio Montúfar	18	El Tejar		
19	Cumandá Santo	19	El Playón de la Marín	19	IESS (N-S)		
20	Domingo	20	Marín Central	20	IESS (S-N)		
21	Plaza Chica	21	Simón Bolívar	21	Escuela Espejo (N-S)		
22	Montúfar	22	Eugenio Espejo	22	Santa Prisca		
23	Plaza Chica	23	Casa de la Cultura	23	Consejo Provincial		

24	Plaza del Teatro	24	Galo Plaza	24	Escuela Espejo (S-N)
25	Hermano Miguel	25	De las Universidades	25	Pérez Guerrero
26	Banco Central	26	Manuela Cañizares	26	Universidad Central
27	Alameda	27	Baca Ortiz	27	Seminario Mayor
28	El Ejido	28	Orellana	28	San Gabriel
29	La Mariscal	29	La Paz	29	La Mañosca
30	Santa Clara	30	San Martín	30	Brasil
31	Colón	31	Bellavista	31	La "Y"
32	Cuero y Caicedo	32	Eloy Alfaro	32	Edmundo Carvajal
33	Mariana de Jesús	33	Benalcázar	33	La Concepción
34	El Florón	34	Naciones Unidas	34	Aeropuerto
35	Estadio	35	24 de Mayo	35	La Florida
36	La "Y"	36	Los Sauces	36	Base Aérea
37	Plaza de Toros	37	Jipijapa	37	Vaca de Castro
38	Parque Kennedy		Terminal Río Coca	38	Del Maestro
39	Del Maestro			39	Cotocollao
40	Parquenor			40	La Delicia
	Terminal Interprovincial Carcelén				Terminal de la Ofelia

**Fuente:** Mapa del Sistema Metropolitano de Transporte, (EPMT, 2017)

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

#### 2.2.2.4 Flota e instalaciones de la EPMT

La flota es el conjunto de vehículos que la entidad posee para la operación del transporte integrado de pasajeros. La misma entidad tiene bajo su responsabilidad el mantenimiento de las unidades, para lo cual cuenta con talleres, personal especializado y contempla dentro de su planificación estratégica, la adquisición de repuestos e insumos para mantenimientos preventivos y correctivos de las unidades.

En la siguiente la tabla 2 -2, se muestran los rubros que mantiene la EPMT en equipos e instalaciones, así como la cantidad de cada uno de ellos.

**Tabla 2 – 2:** Equipos e instalaciones disponibles EPMT

EQUIPOS E INSTALACIONES	CANTIDAD
Flota de trolebuses, buses articulados y biarticulados	328
Subestaciones de tracción	11
Catenaria (km)	19
Generadores de emergencia	11
Paradas (corredor Trolebús, Ecovía, Sur Oriental y Sur Occidental) / estaciones / terminales	117
Talleres	3

**Fuente:** Levantamiento de información, Gerencia Técnica, EPMT (Caizaluisa, 2019)

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

Según la página oficial de la entidad (EPMTP, 2017) y la confirmación de la información realizada mediante entrevista a funcionarios de la entidad (Caizaluisa, 2019), la flota de la vehicular se compone según se detalla en la Tabla 3 – 2.

**Tabla 3 – 2:** Flota vehicular EPMTP

FLOTA EPMTPQ	CANTIDAD	MODELO	AÑO	ANTIGÜEDAD (AÑOS)
Trolebús Flota I Mercedes-Benz	41	O405G	1995	24
Trolebús Flota II Mercedes-Benz	46	O405GT	1999	20
Articulados Mercedes-Benz	40	O500MA	2014	5
Articulados Volvo	80	B12M	2011	8
Bi-Articulados Volvo	80	B340M	2016	3
Articulados Volvo	37	B10M	2003	16
Buses Alimentadores Volkswagen	4	VW 17230	2009	10
	<b>328</b>			

**Fuente:** Levantamiento de información, Gerencia Técnica, EPMTP (Caizaluisa, 2019)

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

Del total de 328 unidades que componen la flota de la entidad, 251 vehículos corresponden a flota operativa y los 77 restantes son unidades fuera de servicio, las cuales se encuentran en talleres.

#### 2.2.2.5 Tarifas

De acuerdo con el sitio oficial web (EPMTP, 2019), las tarifas que maneja la entidad para el Sistema Integrado de Transporte, éstas son:

- Tarifa Integral del Sistema Integrado de Transporte (USD 0,25 ctvs): Costo de pasaje para usuarios convencionales con edades comprendidas entre 18 - 65 años.
- Tarifa Reducida del Sistema Integrado de Transporte (USD 0,12 ctvs): Costo de pasaje para usuarios de edades comprendidas entre 6 - 18 años y mayores a 65 años.
- Tarifa Preferencial del Sistema Integrado de Transporte (USD 0,10 ctvs): Costo de pasaje para usuarios con capacidades especiales.

**Tabla 4 – 2:** Tarifas SIT, EPMTTP.

<b>TIPO DE TARIFA</b>	<b>USUARIOS A LOS QUE APLICA</b>	<b>COSTO</b>
Integral	Usuarios convencionales con edades comprendidas entre 18 - 65 años	\$ 0,25
Reducida	Usuarios de edades comprendidas entre 6 - 18 años y mayores a 65 años	\$ 0,12
Preferencial	Usuarios con capacidades especiales	\$ 0,10

**Fuente:** Sitio Web Oficial EPMTTP, (EPMTTP, 2019)

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

#### 2.2.2.6 Talleres

De acuerdo con la unidad de Gestión Técnica de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito, la entidad cuenta talleres propios, éstos son tres:

- Taller El Recreo
- Taller Río Coca
- Taller Chiriyacu

En dichos talleres se ejecutan los planes de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de las diferentes flotas de articulados y biarticulados. (Caizaluisa, 2019)

- **Taller El Recreo**

El Taller del Recreo remonta su origen a la fundación del Trolebús en 1995. Atiende el mantenimiento de la flota TROLEBÚS y de la flota de BIARTICULADOS, se encuentra ubicado en la Av. Maldonado y Miguel Carrión y ocupa una extensión aproximada de 2500 m<sup>2</sup>. El horario de atención de este taller es de 05h30 a 24h00 de lunes a viernes; los fines de semana y feriados es de 06h00 a 21h00. El taller El Recreo atiende las siguientes unidades:

- Mantenimiento Trolebús (mecánico y electrónico)
- Mantenimiento Biarticulados B340M
- Mantenimiento de Carrocerías
- Recepción Técnica

- **Taller Río Coca**

A finales de octubre del año 2017 inició la operación y funcionamiento de las instalaciones del taller de Río Coca para el mantenimiento de la flota VOLVO B10M y MERCEDES BENZ O500. Cuenta con cinco islas de trabajo con equipamiento para el área mecánica, vulcanizado y reparación de componentes, y cuenta con su propia bodega de repuestos y herramientas dando la autonomía propia que requiere el taller.

- **Taller Chiriyacu**

El taller de Chiriyacu realiza el mantenimiento preventivo y correctivo de la flota de 80 unidades articuladas VOLVO B12M, las mismas que cumplen 7 años de servicio continuo, con un kilometraje promedio de 450.000 km de recorrido, para lo cual cuenta con una plantilla de 26 técnicos y especialistas que laboran en turnos rotativos cubriendo de 5 am a 22 pm de lunes a domingo. Las instalaciones están ubicadas en la calle Rafael Arteta y Alamor s/n, dos cuadras al norte de los talleres de El Recreo.

#### 2.2.2.7 *IPK*

El Índice Pasajero-Kilómetro (IPK) es un indicador simple de la productividad de un sistema de transporte público. (UITP Latin American , 2017)

El IPK mide la relación entre el número total de pasajeros pago – viaje y el total de kilómetros recorridos por la flota en los distintos corredores.

Cálculo IPK

**Ecuación 1 – 2: Fórmula del IPK**

$$IPK = \frac{Pasajeros\ pagos\ diarios}{Kilómetros\ recorridos\ diarios}$$

Para el caso del presente estudio, a fin de proporcionar información global del año 2017, se toma como periodicidad trimestral, en lugar de diaria.

Para el año 2017 el IPK de todo el sistema de transporte que presta la EPMTP, de forma trimestral está representado por los siguientes valores:

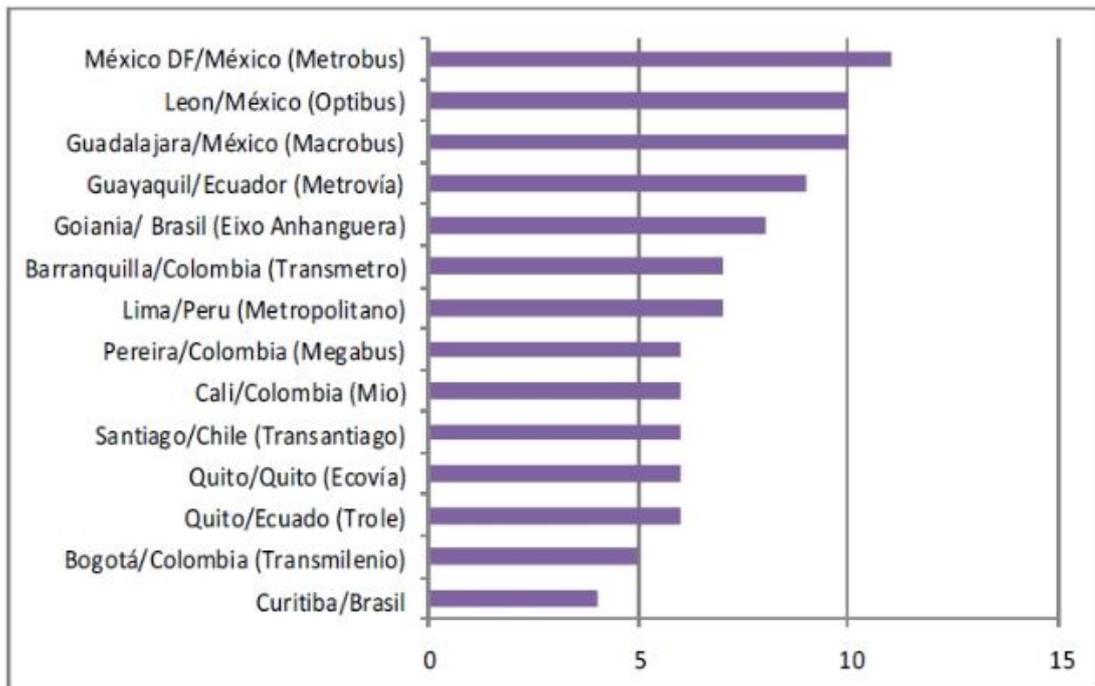
**Tabla 5 – 2: IPK 2017 – EPMTTP**

TRIMESTRES AÑO 2017	PASAJEROS TRANSPORTADOS (EJECUTADO)	KILOMETRAJE RECORRIDO	IPK
Enero - Marzo	71.201.241,00	14.019.522,28	5,08
Abril - Junio	75.297.663,00	13.968.437,53	5,39
Julio - Septiembre	72.957.992,00	14.116.995,31	5,17
Octubre - Diciembre	74.869.209,00	14.074.629,08	5,32
	<b>294.326.105,00</b>	<b>56.179.584,20</b>	<b>5,24</b>

**Fuente:** Información Oficial Sitio Web EPMTTP/Gestión/Indicadores (EPMTTP, 2017)  
**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

El Índice Pasajero – Kilómetro (IPK) de todo el sistema de transporte que presta la EPMTTP, para el año 2017 es de 5,24; es decir que, por cada kilómetro recorrido, se transportan 5 pasajeros por cada unidad de transporte.

A continuación, se puede comparar este índice con el de otras ciudades de América Latina.



**Figura 9 – 2: IPK Sistemas BRTS América Latina**

**Fuente:** (UITP Latin American , 2017)

Tomando en cuenta la densidad poblacional y la longitud del recorrido por cada unidad BRT, el resultado obtenido indica que el sistema de transporte integrado prestado por la EPMTTP, debe potenciarse.

### **2.2.3 Plan Operativo Anual 2017 de la EPMTP**

Los planes operativos anuales son herramientas utilizadas en el Presupuesto por Programas y constituyen un conjunto de actividades que valorizan los insumos que se requieren para la realización de éstas. (ILPES/CEPAL, 2009)

Según el Informe de Seguimiento al POA 2017 de la EPMTP, el mismo se enmarca dentro de las bases legales detalladas a continuación. (EPMTP, 2017)

- Las políticas emanadas de la Secretaría General de Planificación mediante el Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015 – 2025, Eje Estratégico No.3: “Quito Ciudad Inteligente”
- Política M1 “Mejorar sustancialmente la calidad, la cobertura, conectividad e integración de los servicios del Sistema Metropolitano de Transporte, asignando los recursos financieros en correspondencia con las demandas de viajes atendidas”
- Objetivo No.1.1: “Se utilizará el transporte Público - TP como medio preferente de desplazamiento, mediante un sistema integrado masivo de transporte con altos niveles de calidad y eficiencia, donde el Metro será el eje estructurador, siendo sus mayores atributos la disminución del tiempo de viaje, conectividad y cobertura”.

#### **2.2.3.1 Descripción del POA 2017 de la EPMTP**

La información que a continuación se detalla consta en los documentos oficiales del Plan Operativo Anual, de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito, correspondiente al año 2017. (EPMTPQ, 2017)

- **Alineación estratégica**

La planeación estratégica del POA 2017 de la EPMTP, se encuentra alineada al objetivo No. 3 del Plan Nacional del Buen Vivir, al objetivo 1.1 del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial y al Clasificador orientador del gasto en políticas de igualdad y ambiente No. 020101 - Prevenir la contaminación atmosférica por modificación de procesos, el detalle a continuación:

- Asegurar la sostenibilidad financiera de la empresa
- Asegurar la disponibilidad de los servicios con eficiencia
- Operar en las nuevas coberturas de los servicios de corredores BRT.

- Incrementar las capacidades de Talento Humano
- Mejorar la comunicación interna y externa.

- **Estructura Programática**

Para dar cumplimiento a los objetivos estratégicos mencionados, la EPMTTP establece programas, proyectos, metas del proyecto, indicadores, productos, actividades y tareas que a lo largo del año deben cumplirse. A las tareas se les asigna un presupuesto y un responsable.

- **Indicadores**

Según la Dra. Marianela Armijo en su Manual Planificación Estratégica e Indicadores de Desempeño en el Sector Público, existen dos tipos de ámbitos de planificación: el ámbito institucional en donde los indicadores se enfocan en el resultado final; y el ámbito operativo en donde los indicadores se enfocan en el resultado intermedio, el producto y la gestión. (ILPES/CEPAL, 2009)

Los indicadores que establece la EPMTTP para medir el cumplimiento lo establecido en el POA 2017 son los siguientes:

- Porcentaje de recursos comprometidos
- Número de pasajeros transportados

Por tanto, estos indicadores corresponden al ámbito institucional, en donde la medición de los objetivos de la EPMTTP y los establecido en el POA para llegar a ello, están ligados a la cristalización de la misión y la visión de la entidad.

Aun cuando el cumplimiento de los objetivos a nivel institucional es importante se requiere contar con mayores recursos que en la práctica midan las características del servicio y, por consiguiente, que coadyuven a potenciarlo.

- **Resumen POA 2017**

La matriz del Plan Operativo Anual (POA), año 2017, de la EPMTTP, de forma sumaria se presenta de la siguiente manera:

**Tabla 6 – 2: Resumen Matriz POA 2017, EPMTQ**

Objetivos estratégicos	Proyectos	Metas del proyecto	Gerencia responsable	Indicador	Presupuesto asignado	No. de actividades establecidas
1. Asegurar la sostenibilidad financiera de la empresa.	Proy 1.- gestión administrativa EPMTQ	100% de gastos administrativos comprometidos	Gerencia Administrativa Financiera Gerencia General	Porcentaje de recursos comprometidos	\$ 563.966,85	24
2. Asegurar la disponibilidad de los servicios con eficiencia.	Proy 1.- gestión administrativa EPMTQ  Proy 3.- operación de los corredores del sistema integrado de transporte público	100% de gastos administrativos comprometidos  Prestar el servicio de transporte público a 303 millones de pasajeros en los corredores que administra la EPMTQ (troncal BRT y alimentadores)	Gerencia Administrativa Financiera Gerencia de Operaciones  Gerencia de Tecnologías De Información  Gerencia General  Gerencia Técnica	Número de pasajeros transportados  Porcentaje de recursos comprometidos	\$ 58.870.943,65	670
3. Operar en las nuevas coberturas de los servicios de corredores BRT.	Proy 3.- operación de los corredores del Sistema Integrado De Transporte Público	Prestar el servicio de transporte público a 303 millones de pasajeros en los corredores que administra la EPMTQ (troncal BRT y alimentadores)	Gerencia de Operaciones	Número de pasajeros transportados	\$ 7.813.146,56	7
4. Incrementar las capacidades de Talento Humano	Proy 1.- gestión administrativa EPMTQ Proy 2.- Gestión del Talento Humano	100% de gastos administrativos comprometidos	Gerencia Administrativa Financiera	Porcentaje de recursos comprometidos	\$ 31.641.953,96	129
5. Mejorar la comunicación interna y externa.	Proy 1.- gestión administrativa EPMTQ  Proy 3.- operación de los corredores del Sistema Integrado de Transporte Público	100% de gastos administrativos comprometidos Prestar el servicio de transporte público a 303 millones de pasajeros en los corredores que administra la EPMTQ (troncal BRT y alimentadores)	Gerencia de Operaciones  Gerencia General	Número de pasajeros transportados  Porcentaje de recursos comprometidos	\$ 744.336,40	22
				<b>Total general</b>	<b>\$ 99.634.347,42</b>	<b>852</b>

**Fuente:** Plan Operativo Anual 2017 (EPMTQ, 2017)

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

## **Presupuesto**

Mediante Oficio No. EPMTQP-GG-1572-15 de 15 de Noviembre del 2016, la Gerencia General de la EPMTQP remitió a Administración General, Secretaría General de Planificación, y Secretaría de Movilidad, el Plan Operativo Anual POA 2017 de la Empresa, por la suma de US\$ 99'634.347,42, de los cuales USD 59'634.347,42, se financiarán con recursos propios que comprenden los recursos de autogestión y anticipos de ejercicios anteriores, y 40'000.000,00 serán financiados con recursos municipales los que fueron establecidos como techo de aporte municipal comunicado mediante Oficio Circular Nro. 800-SGP-2016, de 9 de noviembre de 2016.

### *2.2.3.2 Resultados POA 2017 de la EPMTQP*

Los resultados que se muestran a continuación, son los arrojados por los Informes de Cumplimiento al POA, emitidos por la EPMTQP, los cuales han sido tomados como referencia para contrastar las metas establecidas, con la presente investigación.

- **Cumplimiento de metas del proyecto**

Según el POA 2017 de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, las metas de proyecto establecidas por la entidad, fueron:

- Meta1: 100% de gastos administrativos comprometidos
- Meta2: Prestar el servicio de transporte público a 303 millones de pasajeros en los corredores que administra la EPMTQP (troncal BRT y alimentadores)

Según el Informe Ejecutivo de seguimiento al POA 2017 emitido al término del periodo por la Gerencia de Planificación de la entidad (EPMTQP, 2017), los resultados de las metas 1 y 2 son los que a continuación se detallan:

- **Meta 1: 100% de gastos administrativos comprometidos**

Los resultados de la meta 1, llegaron a un 97.66% de ejecución presupuestaria de gastos administrativos comprometidos, y un 92.25% de ejecución presupuestaria de gastos administrativos devengado, quedando un 2.34% y 7.75% de gastos administrativos comprometidos y devengados respectivamente, que no han sido ejecutados con relación a un 100% que se encontraba establecido según POA 2017.

**Tabla 7 – 2: Resultados Meta 1 – POA 2017**

Proyectos	Presupuesto codificado (USD\$)	Presupuesto comprometido (USD\$)	Presupuesto devengado (USD\$)	Porcentaje comprometido (%)	Porcentaje devengado (%)
Proy 1.- Gestión Administrativa EPMTQP	5.346.288,84	5.261.725,45	4.912.631,50	98,42%	91,89%
Proy 2.- Gestion del Talento Humano	31.135.861,12	30.901.126,63	30.707.849,18	99,25%	98,63%
Proy 3.- Operación de los corredores del Sistema Integrado de Transporte Público	63.152.197,46	61.136.076,25	56.291.194,12	96,81%	89,14%
	<b>99.634.347,42</b>	<b>97.298.928,33</b>	<b>91.911.674,80</b>	<b>97,66%</b>	<b>92,25%</b>

**Fuente:** Informe Ejecutivo de seguimiento al POA 2017 (EPMTQP, 2017)

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

- **Meta 2: Prestar el servicio de transporte público a 303 millones de pasajeros en los corredores que administra la EPMTQP (troncal BRT y alimentadores)**

En cuanto al resultado de la meta 2, se transportó a un total de 294,326,105 (doscientos noventa y cuatro millones trescientos veinte y seis mil ciento cinco) millones de pasajeros, en los corredores que administra la entidad (troncal BRT y alimentadores) durante el año 2017, con relación a los 303,000,000 (trescientos tres millones) de pasajeros que se encontraba establecido según POA 2017. Por lo tanto, el cumplimiento de esta meta está representado por un 97,14%, habiendo dejado de transportar a 8,673,895 (ocho millones seiscientos setenta y tres mil ochocientos noventa y cinco) pasajeros, es decir el 2,86%.

**Tabla 8 – 2: Resultados Meta 2 – POA 2017**

Trimestres Año 2017	Pasajeros Transportados (Planificado)	Pasajeros Transportados (Ejecutado)	Porcentaje Ejecutado	Avance Acumulado
Enero - Marzo	75.750.000,00	71.201.241,00	94,00%	23,50%
Abril - Junio	75.750.000,00	75.297.663,00	99,40%	24,85%
Julio - Septiembre	75.750.000,00	72.957.992,00	96,31%	24,08%
Octubre - Diciembre	75.750.000,00	74.869.209,00	98,84%	24,71%
	<b>303.000.000,00</b>	<b>294.326.105,00</b>		<b>97,14%</b>

**Fuente:** Informe Ejecutivo de seguimiento al POA 2017 (EPMTQP, 2017)

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

#### **2.2.4 Planificación y Ejecución del transporte en la EPMTQP**

Los procesos de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, han sido establecidos mediante el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por procesos de la EPMTQP, Resolución DIR-EPMTQP-2016-002, Artículo 2.

- Los Procesos Gobernantes: Son los encargados de emitir políticas, directrices, lineamientos estratégicos, normas, procedimientos, acuerdos, resoluciones y modelos innovadores que permitan administrar y ejercer una representación legal óptima.
- Los Procesos Agregadores de Valor: Son los responsables de generar el portafolio de productos y servicios destinados a entregar a los usuarios o clientes externos, los cuales responden a la misión y al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito.
- Los Procesos Habilitantes de Asesoría: Son aquellos que permiten proveer productos o servicios que permitan brindar asesoría a los procesos gobernantes y agregadores de valor de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito.
- Los Procesos Habilitantes de Apoyo: Son los encargados de proveer productos o servicios que permitan brindar apoyo a los procesos gobernantes y agregadores de valor de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito.

La siguiente tabla No. 9 – 2 muestra la descripción de los procesos de la entidad con sus respectivos responsables.

**Tabla 9 – 2: Procesos de la EPMTQ**

DESCRIPCIÓN DE PROCESOS	RESPONSABLE
<b>Procesos Gobernantes</b>	
Gestión Normativa	Miembros del Directorio
Direccionamiento Estratégico	Gerente General
Direccionamiento Técnico Operativo	Sub Gerente General
<b>Procesos Agregadores De Valor</b>	
Gestión Técnica	Gerente Técnico
Gestión De Operaciones	Gerente de Operaciones
<b>Procesos Habilitantes De Asesoría</b>	
Gestión Estratégica	Gerente de Planificación
Gestión De Asesoría Jurídica	Gerente Jurídico
Gestión De Comunicación	Coordinador de Comunicación Social
Gestión Comercial	Coordinador Comercial
Gestión De Secretaría General	Secretario General
Gestión De Fiscalización Operativa	Coordinador de Fiscalización
<b>Procesos Habilitantes De Apoyo</b>	
Gestión Administrativa Financiera	Gerente Administrativo Financiero

**Fuente:** Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por procesos de la EPMTQ, Resolución DIR-EPMTQ-2016-002, Artículo 9. (EPMTQ, 2016)

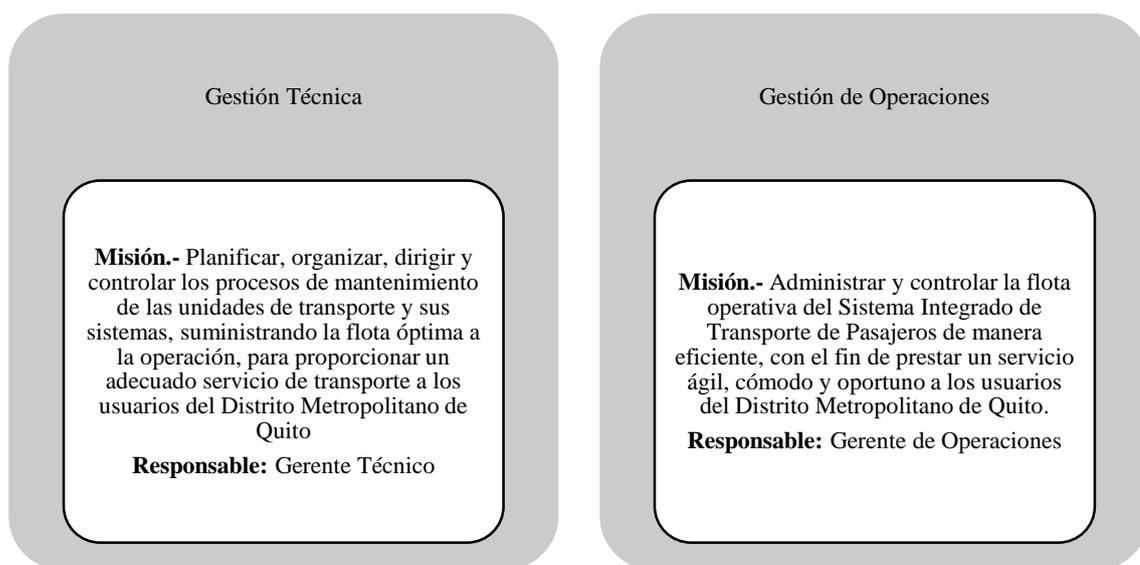
**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

#### 2.2.4.1 Unidades de ejecución del transporte

Las unidades de ejecución del transporte son aquellas áreas de la organización responsables de generar el servicio de transporte integrado de pasajeros y entregarlo a los usuarios en la ciudad de Quito; estos son los procesos agregadores de valor.

Para efectos del presente estudio, se tomará como referencia a las unidades de la Gestión Técnica y la Gestión de Operaciones, ya que son las áreas más importante de la EPMTTP en materia de transporte, son el corazón de la entidad en términos de cadena de valor y sobre ellas recae la responsabilidad de poner la flota a punto y de que el sistema integrado de transporte opere, es por esa razón que luego de exponer todos los procesos que conforman la EPMTTP, se aterriza específicamente en aquellos correspondiente a la Gestión Técnica y la Gestión de Operaciones, cuya evaluación dará pie a la generación de medidas para potenciar el SIT.

A continuación, en la Figura 6 – 2, se representa las unidades de la Gestión Técnica y la Gestión de Operaciones, cada una de ellas con su Misión y su responsable.



**Figura 10 – 2:** Procesos Agregadores de Valor de la EPMTTP

**Fuente:** Realizado por Verónica Cahuasquí, según Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por procesos de la EPMTTP, Resolución DIR-EPMTTPQ-2016-002, Artículo 9. (EPMTTP, 2016).

#### Gestión de Operaciones

La información que se detalla a continuación de la unidad de Gestión de Operaciones, ha sido oficializada según el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por procesos de la EPMTTP, Resolución DIR-EPMTTPQ-2016-002, Artículo 9. (EPMTTP, 2016)

- **Misión:** Administrar y controlar la flota operativa del Sistema Integrado de Transporte de Pasajeros de manera eficiente, con el fin de prestar un servicio ágil, cómodo y oportuno a los usuarios del Distrito Metropolitano de Quito.
- **Responsable:** Gerente de Operaciones
- **Atribuciones y Responsabilidades:**
  - a) Coordinar y controlar que la oferta de unidades y el personal operativo este en relación directa con la demanda de usuarios;
  - b) Analizar y evaluar la operación con el personal involucrado, emitiendo acciones correctivas para mejorar la planificación de la operación;
  - c) Planificar y coordinar las variantes de operación eventuales en relación a tiempos y frecuencias, determinando acciones que permitan el flujo continuo de la flota operativa;
  - d) Reportar las novedades que se encuentren en la infraestructura de paradas, terminales y vía exclusiva.
  - e) Recopilación de información para la elaboración de indicadores de gestión e informes sobre la operación del sistema, para las distintas áreas que requieran esta información; y
  - f) Ejercer las demás atribuciones, delegaciones y responsabilidades que en el ámbito de su competencia asignare el Gerente General y/o Sub Gerente General. (EPMTP, 2016)
- **Coordinaciones**
  - Coordinación de seguridad integral
  - Coordinación de centro de control
  - Coordinación de sistema de transporte
  - Coordinación de infraestructura en transporte
  - Coordinación de integración de sistema de transporte

### **Gestión Técnica**

La información que se detalla a continuación de la unidad de Gestión Técnica, ha sido oficializada según el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por procesos de la EPMTP, Resolución DIR-EPMTPQ-2016-002, Artículo 9. (EPMTP, 2016)

- **Misión:** Planificar, organizar, dirigir y controlar los procesos de mantenimiento de las unidades de transporte y sus sistemas, suministrando la flota óptima a la operación, para proporcionar un adecuado servicio de transporte a los usuarios del Distrito Metropolitano de Quito.

- **Responsable:** Gerente Técnico
  
- **Atribuciones y Responsabilidades:**
  - a) Dirigir y evaluar la gestión de la Gerencia Técnica;
  - b) Coordinar la formulación de manuales, circulares u otros documentos normativos tendientes a simplificar y agilizar los procedimientos relativos a su gestión con las áreas involucradas; actualizando y evaluando su cumplimiento, en coordinación con la Gerencia de Planificación;
  - c) Emitir políticas relativas a las áreas de mantenimiento, con el fin de utilizar los recursos disponibles al máximo y oportunamente;
  - d) Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de mantenimiento de la flota del sistema de transporte de la EPMTQP;
  - e) Expedir los requerimientos técnicos para la contratación de los alimentadores;
  - f) Realizar estudios, planes de investigación y mejoramiento tecnológico para el mantenimiento del sistema de transporte de la EPMTQP;
  - g) Ejercer las demás atribuciones, delegaciones y responsabilidades que en el ámbito de su competencia que asigne el Gerente General y/o Sub Gerente General. (EPMTQP, 2016)
  
- **Coordinaciones**
  - Coordinación de mantenimiento de la flota.
  - Coordinación de mantenimiento de las instalaciones.

## **2.2.5 Características esperadas del transporte integrado de pasajeros brindado por la EPMTQP**

### **2.2.5.1 Eficiencia**

La eficiencia también es un concepto relativo, que se obtiene por comparación con otras alternativas disponibles, considerando los recursos empleados en la consecución de los resultados; en el caso de la actuación de una empresa, se puede indicar que una empresa es económicamente eficiente cuando es capaz de producir un producto a un menor costo que con el costo que conlleva producirlo con el resto de las alternativas existentes en el mercado. Cada empresa elige la combinación de insumos que le permite obtener su producción de bienes y servicios. La evaluación de cómo una empresa consigue su producción se realiza con la medición de su eficiencia productiva. (Hormazábal, 2003)

La eficiencia en materia de transporte público es una característica de calidad del servicio que está relacionada con los siguientes factores:

- El adecuado uso de energías, el cual tendrá incidencia no solo en el impacto ambiental sino en los costos.
- El correcto diseño de rutas y frecuencias a fin de satisfacer las necesidades de movilidad de los usuarios.
- La disponibilidad de la flota a tiempo, gestionando apropiadamente la obtención de repuestos, mantenimientos preventivos y mantenimientos correctivos, aprovechando la capacidad técnica de la entidad.
- La relación coherente entre los recursos invertidos y la recaudación producto del número de pasajeros transportados y de la tarifa de transporte establecida.
- La oportuna operación del sistema de transporte público, prestando el servicio en los tiempos precisos, en base a los estudios de oferta y demanda.

#### 2.2.5.2 *Seguridad*

La seguridad es un estado en el cual los peligros y las condiciones que pueden provocar daños de tipo físico, psicológico o material son controlados para preservar la salud y el bienestar de los individuos y de la comunidad. Es una fuente indispensable de la vida cotidiana, que permite al individuo y a la comunidad realizar sus aspiraciones. (INSPQ, 2016)

En materia de transporte, la seguridad puede ser considerada desde dos perspectivas, estas son:

- La flota y la infraestructura deberá estar en buenas condiciones, de tal manera que evite accidentes o eventos inesperados que afecten a la seguridad de los usuarios del transporte público, o inclusive a las personas que se encuentran alrededor como actores de la movilidad.
- Los eventos delictivos o de violencia que puedan suceder dentro de la flota o de la infraestructura de estaciones y/o paradas de transporte, causando perjuicio a los usuarios del sistema de transporte público. Si bien es cierto, este elemento es de carácter socioeconómico y no depende directamente de la entidad operadora y administradora del transporte público, es preciso erradicar esta amenaza con la generación de estrategias de ambiente externo.

#### 2.2.5.3 *Sustentabilidad*

La sustentabilidad es “un proceso” que tiene por objetivo encontrar y mantener el equilibrio entre el medio ambiente y el uso de los recursos naturales. La humanidad en su paso por el planeta ha degradado los recursos naturales de tal forma que actualmente es necesario procurar y planear conscientemente el consumo de los mismos para no comprometer los recursos de generaciones futuras por satisfacer las necesidades presentes. (CCGS Org, 2013)

La sustentabilidad en términos de desarrollo de transporte público está relacionada con una tendencia internacional, ambiental y vanguardista.

Entre los elementos más importantes de la sustentabilidad en el transporte público se puede mencionar los siguientes:

- La incorporación de energías limpias, contrarrestando la contaminación atmosférica que ocurre con los compuestos químicos tóxicos que generan los combustibles fósiles o energías no renovables, principalmente con las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).
- El desarrollo del transporte público utilizando de forma consciente de los recursos presentes, sin comprometer los recursos y la calidad de vida de las generaciones futuras.
- Transporte público de mejor calidad con preferencia sobre el automóvil, como una solución para la movilidad, lo cual reduciría la congestión vehicular, el uso de combustibles y por consiguiente la contaminación ambiental.
- La sustentabilidad en el transporte público está relacionada con la eficiencia y la seguridad del mismo, ya que, al promover medios de desplazamientos limpios, seguros, eficientes, se habla de un transporte público sustentable y desarrollo sostenible.

#### 2.2.5.4 *Inclusión*

La inclusión es un enfoque que responde positivamente a la diversidad de las personas y a las diferencias individuales, entendiendo que la diversidad no es un problema, sino una oportunidad para el enriquecimiento de la sociedad, a través de la activa participación en la vida familiar, en la educación, en el trabajo y en general en todos los procesos sociales, culturales y en las comunidades. (UNESCO, 2015)

Un transporte público inclusivo sugiere tener fácil acceso para las personas con capacidades especiales, tales como personas con movilidad reducida, personas no videntes, personas con problemas auditivos.

El acceso que debe tener el sistema de transporte público para las personas con capacidades especiales es a nivel de infraestructura y a nivel de flota, así como las acciones que se realicen a fin de que estos espacios sean respetados y que sean verdaderamente preferenciales.

### 2.3 **Marco Conceptual**

A continuación, se detalla algunos de los términos que conciernen al presente trabajo y cuyas definiciones han sido tomadas en su gran mayoría del Plan Maestro de Movilidad para la ciudad de Quito (Municipio del DMQ, EMMOP, Gerencia de Planificación de la Movilidad, 2008) y menormente de otras fuentes web oficiales.

- **BRT (Bus Rapid Transit):** es el término más amplio que se le atribuye a una variedad de Sistema de transporte que opera con rutas troncales de uso exclusivo por donde circulan vehículos buses de alta capacidad, que se complementan con servicios alimentadores y vecinales, disponen de un sistema de terminales y paradas para realizar la integración física; y disponen de un medio de pago único para la integración tarifaria.
- **Buses alimentadores:** es la flota de buses que opera en las rutas alimentadoras, utilizada para transportar a los pasajeros desde y hacia los terminales de transferencia de la ruta troncal.
- **Corredor de transporte:** es un sistema de transporte público conformado por una ruta troncal servida por buses de gran capacidad funcionando en carril segregado o compartido con prioridad de circulación; y por un conjunto de rutas alimentadoras operando con paradas predefinidas y terminales de transferencia. Cuenta con un sistema de recaudación centralizado y operación regulada.
- **Desarrollo Sostenible:** El origen del concepto de desarrollo sostenible está asociado a la preocupación creciente existente en la comunidad internacional en las últimas décadas del siglo XX al considerar el vínculo existente entre el desarrollo económico y social y sus efectos más o menos inmediatos sobre el medio natural. (Gómez Gutiérrez, 2013)
- **EPMTP:** Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros.
- **Evaluación:** La evaluación es un proceso que tiene por objeto determinar en qué medida se han logrado los objetivos previamente establecidos, que supone un juicio de valor sobre la programación establecida, y que se emite al contrastar esa información con dichos objetivos.
- **Metrobús-Q:** es la Red Integrada de Transporte Público del Distrito Metropolitano de Quito, conformada por corredores de transporte masivo de pasajeros, localizados entre los ejes viales longitudinales principales de la ciudad y periféricos metropolitanos; el sistema se complementa con servicios transversales, así como tarifaria a través del boleto único, con pasajes diferenciados según el tipo de usuario y servicio.
- **Modo de Transporte:** Es el conjunto de medios físicos cuyo fin es mover cargas útiles entre distintos lugares.
- **Modos no motorizados o modos suaves:** formas alternativas de desplazarse como la movilización mediante bicicleta.
- **Movilidad:** Es un derecho del ser humano de poder desplazarse, independientemente del modo de transporte a utilizar.
- **Movilidad sustentable:** Se asume como concepto de Movilidad Sustentable a la capacidad para satisfacer las necesidades de la sociedad de desplazarse libremente, acceder, comunicarse, comercializar y establecer relaciones sin sacrificar otros valores necesarios para el desarrollo humano y la calidad ambiental, en el presente y en el futuro.

- **Movilidad reducida:** Restricción para desplazarse ya sea debido a una discapacidad y/o limitación sensorial, visual y/o auditiva.
- **Nivel de Servicio:** Grado en que son atendidas las necesidades de los usuarios en el servicio de transporte público.
- **Operador/a de transporte:** Organización que presta el servicio de transporte de personas y bienes.
- **Operación de servicios de transporte público:** Es la actividad mediante la cual se administra, planea, ejecuta y presta el servicio de transporte público de pasajeros, autorizado por la autoridad competente.
- **Parque vehicular:** Vehículos que de acuerdo a su tipo constituyen las flotas de las diversas categorías de transporte particular y colectivo.
- **Plan Maestro:** Es un instrumento de planificación que permite prever el ordenamiento de la movilidad en el DMQ, a mediano y largo plazo.
- **Planificación de la Operación:** Constituye la organización y administración de la flota en los corredores de transporte, con la información generada por los Sistemas de Recaudación y Apoyo a la Operación.
- **Plan Operativo Anual (POA):** El Plan Operativo Anual es un documento formal en el que se enumeran, por parte de los responsables de una entidad (compañía, departamento, sucursal u oficina) los objetivos a conseguir durante un determinado ejercicio.
- **P+R:** Estacionamiento de intercambio modal (Park and Ride).
- **Población vulnerable:** peatones, ciclistas, madres con coches de bebé, estudiantes y empleados, adultos mayores con auxiliares de ruedas, personas de movilidad reducida.
- **Recaudación:** Conjunto de procesos, actividades y operaciones destinadas a la recepción, consolidación, transporte y consignación de los dineros provenientes de la venta de medios de pago u otras aplicaciones cuyo uso se habilite en casos de contingencia como contraprestación del servicio de transporte de pasajeros.
- **Ruta:** Es el circuito predefinido que recorre una unidad de transporte colectivo.
- **Rutas Alimentadoras:** Son los circuitos que operan servicios de transporte complementario a la ruta troncal, los cuales se conectan físicamente a través de las paradas y terminales.
- **Ruta Troncal:** Es el circuito exclusivo para el uso de la flota de cada corredor del Metrobús -Q, está implementado con accesos de embarque y desembarque de pasajeros.
- **Servicio de Transporte Público Colectivo:** Consiste en la movilización de un alto volumen de personas dentro de un sistema organizado con infraestructura, equipos y sistemas que aseguren la confiabilidad y buen nivel de atención al usuario, tendiendo un especial trato los usuarios más vulnerables.

- **Servicios Complementarios:** Están compuesto por todas las modalidades de transporte que existen en un sistema integrado de transporte dentro de los que están los servicios alimentadores, transversales, vecinales u otros, los cuales se conectan físicamente a los terminales o a alguna parada de la ruta troncal.
- **Servicios Troncalizados/Troncales:** Es el servicio de transporte que opera en la ruta troncal de cada corredor (vía exclusiva); implementado a través de circuitos expresos, semi-expresos, atención a determinadas paradas (paradas pares-impares), pudiendo existir sub troncales conectadas a los corredores.
- **Sistema de Recaudación:** Lo constituyen todos los equipos, aplicativos, licencias, infraestructura y procesos que permiten realizar las actividades de recaudación por la venta de medios de pago en las estaciones, paradas, buses alimentadores o en cualquier otro lugar de la Ciudad; y, el posterior proceso de conciliación y depósito en los puntos designados para ello.
- **Sistema de Apoyo a la Operación:** Lo constituyen todos los equipos, aplicativos, licencias e infraestructura que permitan planificar y ejecutar la operación del servicio de transporte público y los necesarios para entregar al usuario la información que le facilite el acceso y movilización en el sistema de transporte.
- **Sistema Integrado de Transporte (SIT):** El Sistema Integrado de Transporte Público es el conjunto articulado de los diferentes medios de transporte de pasajeros existentes en una ciudad, estructurado para prestar un servicio confiable, eficiente, cómodo y seguro, que permite movilizar a sus usuarios con altos estándares de calidad, acceso y cobertura en toda la ciudad.
- **Tarifa:** Es la contraprestación económica al servicio de transporte público de pasajeros.
- **Terminal:** Sitio dispuesto para la salida y llegada de vehículos de transporte público colectivo.
- **Transferencias (estaciones):** son puntos que permiten a los usuarios, el cambio de rutas o líneas de transporte.
- **Tráfico:** Acción que implica movimiento. Es muy común que esa palabra se use para referirse al paso o tránsito masivo de vehículos de un lado a otro.
- **Transporte público:** Corresponde a los servicios de movilización de personas o bienes a cambio de una tarifa, regulados por el Estado e incluye los servicios: colectivo y comercial (escolar, taxis, turístico).
- **Transporte público colectivo:** Es aquel que se presta en condiciones de continuidad, regularidad, generalidad, obligatoriedad y uniformidad en igualdad de condiciones para todos los usuarios.

- **Transporte público comercial:** Es el servicio de transporte prestado en automotores de alquiler, sin itinerario fijo, con contadores, sujeto a una tarifa previamente estipulada.
- **Transporte/desplazamiento multimodal:** Este régimen determina la integración de desplazamientos en cadena combinando varios modos de transporte que pueden ser motorizado y no motorizados.
- **Tránsito:** Desplazamiento de vehículos y/o peatones a lo largo de una vía de comunicación.
- **Unidad/ Vehículo:** Cada uno de los vehículos de transporte que forma parte de una flota.
- **Usuario:** Persona que solicita y hace uso del servicio de transporte público para llegar a su destino.
- **Viaje:** Movimiento en un sentido entre un origen y un destino.
- **Vialidad:** Conjunto de obras de infraestructura y el equipamiento correspondiente: Ejes viales, calles, avenidas, puentes, etc.
- **Zona de transporte:** Porción del territorio que delimita el área de influencia de un punto de atracción o generación de viajes.

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLOGÍA

La metodología es el corazón de la investigación; responderá a las preguntas: ¿cómo se hará la investigación?, ¿qué técnicas se utilizará en el proceso?, ¿con qué recursos se contará? (Barrantes Echavarría, 2000)

#### 3.1 Tipo y diseño de la investigación

A continuación, se detalla el tipo y diseño de investigación que se aplica en el presente trabajo.

##### 3.1.1 *Investigación experimental*

El presente trabajo se encuentra sustentado con datos registrados por el Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros – EPMTP, y levantados durante el proceso de la investigación.

La investigación es experimental debido a que se buscó comprobar si la elaboración de un conjunto de estrategias e indicadores plasmados en un Plan son capaces de potenciar servicio de transporte, como esta es una situación manipulable ha sido definida como la variable independiente de la investigación, en donde se provocó un contexto de análisis de los elementos de calidad del transporte, estos son la eficiencia, la sustentabilidad, la seguridad y la inclusión; estos parámetros fueron aplicados sobre una situación no controlada por el investigador, en este caso es el transporte integrado de pasajeros prestado por la entidad (EPMTP), por lo cual esta fue definida como la variable dependiente.

Adicionalmente la investigación experimental sugiere el análisis de los resultados y la obtención de conclusiones

##### 3.1.2 *Investigación de campo*

Se realizó el levantamiento de la información de primera fuente o fuentes primarias (son fuentes primarias aquellas que contienen información original en donde no ha intervenido el trabajo o aporte de otro investigador como por ejemplo que el caso de los artículos científicos), a través de la aplicación de la observación directa para la recolección de datos fundamentales que permitieron un adecuado análisis de la infraestructura de las paradas del Sistema Integrado de Pasajeros,

prestado por la EPMTP, a fin de identificar las facilidades de acceso que posee para los usuarios con capacidades especiales y adicionalmente identificar factores que puedan afectar a la seguridad de los usuarios.

Con esta investigación “in situ” se pretende determinar el grado de “Inclusión” a las personas con capacidades especiales. y de “Seguridad” a los usuarios en general del transporte integrado de pasajeros prestado por la EPMPT.

### **3.1.3 Investigación documental y bibliográfica**

Se reforzó los conocimientos existentes, consiguiendo información correcta, necesaria y precisa acerca del tema que se está tratando, para lo cual se recurrió a libros y documentos especializados, artículos científicos, documentos relacionados y páginas web que contribuyeron al investigador para el fortalecimiento y progreso de conocimientos sobre el tema.

Con esta investigación documental y bibliográfica, se pretende determinar las líneas bases para la medición de eficiencia, seguridad y sustentabilidad del transporte, como parte del plan para su potenciación.

## **3.2 Métodos de investigación**

### **3.2.1 Método inductivo - deductivo**

Permitió ir de lo general a lo particular y viceversa, mediante este método se estudió los diferentes componentes del transporte integrado prestado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTP), en la ciudad de Quito, analizando la situación actual, revisando las conclusiones presentadas por la entidad con la finalidad de elaborar un plan que permita potenciar el servicio prestado con base en los principios cuya medición y seguimiento es escasa, tales como la eficiencia, seguridad, sustentabilidad e inclusión.

El razonamiento inductivo fue aplicado para observar situaciones particulares, como son los elementos de calidad del transporte (eficiencia, sustentabilidad, seguridad e inclusión) para la obtención de conclusiones generales; el razonamiento deductivo fue aplicado ya que éste se basa en teorías generales del transporte aplicadas al sistema integrado de transporte de pasajeros prestado por la EPMTP como caso particular.

### **3.2.2 Método analítico – sintético**

El mismo que permitió analizar información histórica respecto al marco legal, institucional y conclusiones según el Plan Operativo Anual, año 2017 del a EPMTP, como referencia de las bases existentes y contrastarlo con la propuesta de este estudio.

El Método analítico – sintético permitió el estudio de los componentes de la entidad que están directamente relacionados con el servicio del transporte de pasajeros, de forma individual y luego de forma integral en la generación de estrategias.

### **3.2.3 Enfoque de investigación**

La presente investigación tiene enfoque cuantitativo – cualitativo, ya que las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo estarán encaminadas a potenciar el sistema de transporte público integrado de pasajeros, prestado por la EPMTTP en la ciudad de Quito, con base en datos históricos y análisis situacional, por lo tanto, responderá a las inquietudes que broten del investigador.

Según Rodríguez, Gil, & García, la investigación de enfoque cualitativo, está compuesta por la fase preparatoria, la fase analítica y la fase de resultados, de éste último se desprendería como resultado la generación de un informe, (Rodríguez, Gil, & García, 1996), en este caso, la elaboración del plan para potenciar el servicio de transporte de pasajeros prestado por la EPMTTP.

“Por métodos cuantitativos los investigadores se refieren a las técnicas experimentales aleatorias, cuasi-experimentales, tests “objetivos” de lápiz y papel, análisis estadísticos multivariados, estudios de muestras, etc.” (Cook & Reichardt, 1986)

Se diseñó la investigación en base a un enfoque cuantitativo ya que la recolección de datos se basa en la medición y el enfoque cualitativo fue aplicado ya que fue necesario realizar entrevista abiertas a los funcionarios de la entidad y revisión de sus documentos oficiales.

### **3.2.4 Alcance de la investigación**

El alcance de la presente investigación es un estudio:

- Estudio Descriptivo: debido a que en primera instancia se especifica las propiedades, las características y se da un análisis de transporte público integrado de pasajeros de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito (EPMTTPQ).

### **3.2.5 Población de estudio**

Para los términos del marco metodológico de la presente investigación, se tomará como población a las paradas que conforman el Sistema Integrado de Transporte de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito - EPMTTP, como universo del estudio e investigación.

Se ha considerado como población a las paradas, ya que mediante la observación se identificará características relacionadas con la inclusión y la seguridad, como factores de calidad del servicio de transporte de pasajeros brindado por la EPMTTP en la ciudad de Quito.

La población de la investigación es finita, debido a que el SIT está conformado por 117 paradas.

### 3.2.6 *Unidad de análisis*

La Unidad de Análisis estaría conformada por:

- El total de paradas que posee el Sistema Integrado de Transporte de Pasajeros prestado por la EPMTTP.
- Los datos históricos recopilados de la EPMTTP.
- Los procesos agregadores de valor de la entidad, responsables de la generación del SIT.

### 3.2.7 *Selección de la muestra*

Para el presente proyecto de titulación se utilizó un muestreo determinístico con una población finita.

Se aplicó el muestre determinístico debido a que en este tipo de muestreo los resultados no pueden generalizarse a la población objeto de estudio, son válidos exclusivamente para el conjunto de elementos en muestra. Además, la literatura estadística indica que, para poblaciones menores a 200 elementos, se debe trabajar con la totalidad, incluso para conveniencia del estudio, ya que, si se quiere conocer el estado de las paradas que conforman el sistema integrado de transporte y plantear una estrategia de mejora en cuanto a la seguridad y a la inclusión, es necesario observarlas todas y no solo una parte.

### 3.2.8 *Tamaño de la muestra*

La presente investigación cuenta con una población finita y un muestreo determinístico por tal razón se trabaja con el total de la población es decir las ciento diecisiete (117) paradas que conforman el Sistema Integrado de Transporte de la EPMTTP.

En la Tabla No. 1 – 3 se muestra la composición de la muestra mencionada.

**Tabla 1 – 3:** Composición de la muestra

<b>Tipo de Corredor</b>	<b>Número de Paradas</b>
Corredor Central Trolebús	40
Corredor Oriental Ecovía	37
Corredor Sur Oriental	40
<b>Total paradas</b>	<b>117</b>

**Fuente:** Plan Estratégico 2015 – 2019, EPMTTP (EPMTTP, 2015).

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

### 3.2.9 *Técnica de recolección de datos*

Para el presente proyecto de investigación se hizo uso de las técnicas de recolección de datos que se detallan en la Tabla de Técnicas de Recolección de Datos que se muestra a continuación:

**Tabla 2 – 3:** Técnicas de Recolección de Datos

Técnicas de Recolección de Datos	
Técnica de Recolección de Datos Primarios	Técnica de Recolección de Datos Secundarios
Entrevista	Documentos oficiales de la EPMTTP.
Observación	Mapa del Sistema Integrado de Transporte de Pasajeros. Estructura documentada de las paradas según la EPMTTP.

**Fuente:** (Proyecto de Investigación , 2019)

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

### 3.2.10 Instrumentos de recolección de datos primarios y secundarios

Los instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos primarios y secundarios fueron los siguientes:

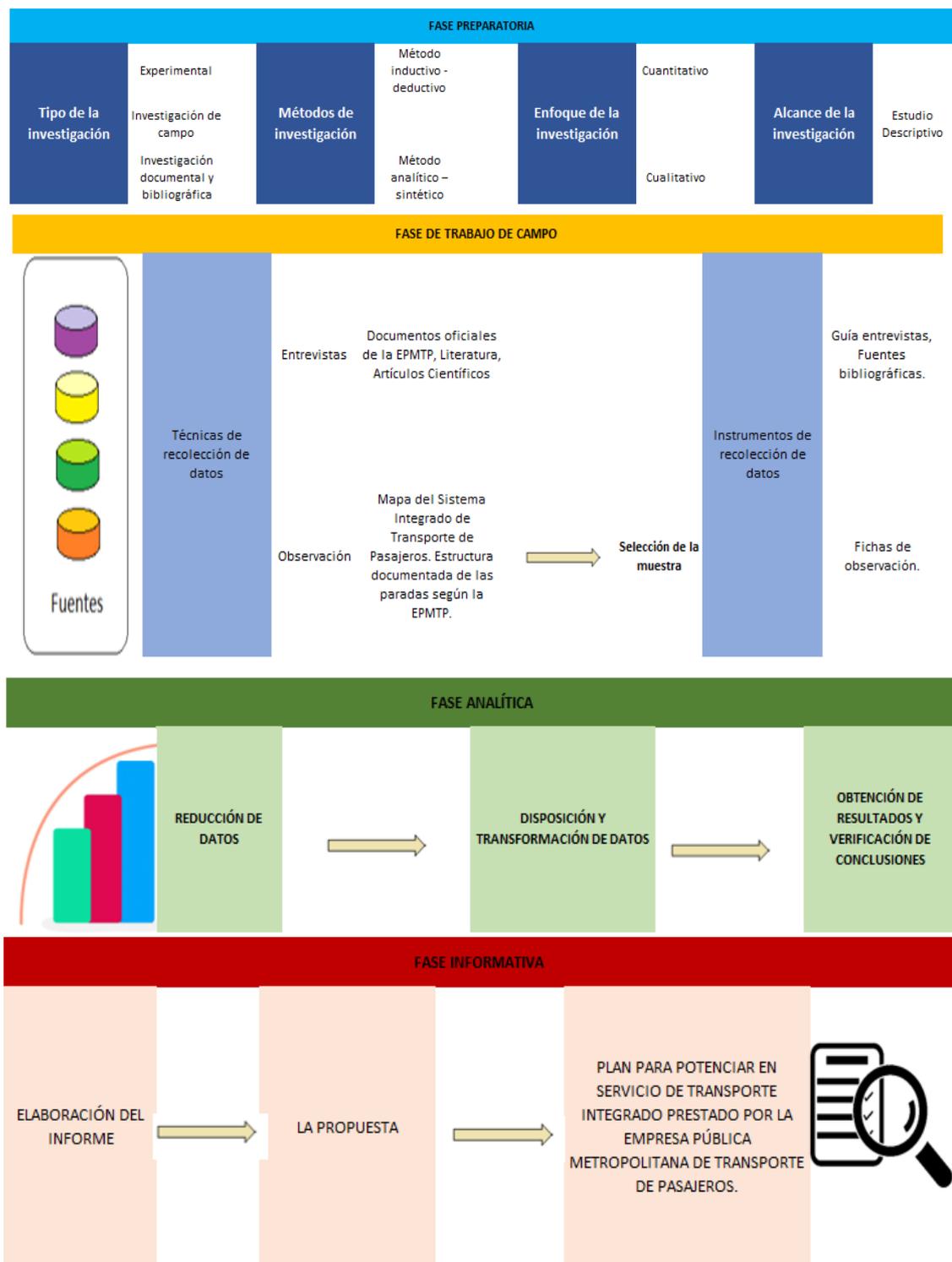
- **Guía de entrevista:** Se realizaron entrevistas enfocadas al levantamiento de la información organizacional, datos históricos, y procesos agregadores de valor en la EPMTTP, a los funcionarios de la Gerencia de Planificación, Coordinación de Planificación, Analista de Operaciones y Coordinador Técnico de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, ciudad de Quito.
- **Fichas de observación:** Se registró la descripción detallada de las paradas con accesibilidad adecuada para los usuarios con capacidades especiales y con condiciones de seguridad para los usuarios en general del Sistema Integrado de Transporte prestado por la EPMTTP. El objetivo de la observación y la aplicación de este instrumento de recolección de datos fue determinar el grado de “Inclusión” y “Seguridad” del sistema de transporte. Ver ficha en Anexo A.
- **Fuentes bibliográficas:** Libros, manuales, tesis de grado, sitios web, artículos técnico científicos, documentos oficiales de la EPMTTP, que permitieron recolectar información secundaria que contribuyó en la conceptualización de las variables de estudio.

### 3.2.11 Instrumentos de procesamiento de datos recopilados

En la presente investigación para el procesamiento de los datos recogidos se utilizó:

- Microsoft EXCEL Programa informático.
- Programa Estadístico Informático SPSS

### 3.2.12 Diagrama de la metodología de la investigación



**Gráfico 1 – 3:** Metodología de la investigación

**Fuente:** Realizado por Verónica Cahuasquí (Proyecto de Investigación , 2019)

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se efectuará el análisis de la situación actual del Sistema Integrado de Transporte con sus componentes, en base a la investigación realizada en la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, en la ciudad de Quito; dichos componentes son:

- Análisis situacional
- Unidades Agregadoras de Valor de la EPMTTP como ejecutoras del SIT
- Flota vehicular
- Uso de combustible
- Administración
- Procesos operativos y técnicos estudiados
- Uso de energías
- Seguridad
- Infraestructura

#### 4.1 Análisis e interpretación de resultados

En esta sección se describirá el análisis y la interpretación de resultados producto de la investigación documental, la investigación de campo y de fuentes bibliográficas, así como de la información levantada mediante entrevistas a los funcionarios de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros.

##### 4.1.1 FODA

Con la finalidad de diagnosticar la situación de la entidad EPMTTP, se he realizado un análisis situacional de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, para lo que se ha hecho uso de Matrices de Evaluación de Factores Externos (EFE), Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI), Matriz de Síntesis (Análisis FODA).

Dicho análisis mantuvo énfasis en las unidades responsables de los procesos agregadores de valor, entiéndase aquellas unidades de ejecución del transporte, es decir la Gestión Técnica y la Gestión de Operaciones.

#### 4.1.1.1 Evaluación factores externos

La Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE), revelará los factores de ambiente externo que generan oportunidades o representan amenazas para la entidad. En ésta se asigna a cada factor un peso (porcentaje) de acuerdo a la incidencia, este peso significa la influencia del factor en el desempeño de la entidad; posteriormente se asigna una calificación de 1 a 4 a cada factor, donde 1 = una respuesta mala, 2 = respuesta media, 3 = una respuesta superior a la media y 4 = una respuesta superior; luego se multiplica el peso por la calificación, y se obtiene una calificación ponderada. Entre más cercano esté el puntaje del valor ponderado a 4.0, significa que la entidad está respondiendo de manera efectiva a las oportunidades y amenazas presentes en su sector. Los valores inferiores a 2.5 significan que no se están aprovechando las oportunidades ni evitando las amenazas.

A continuación, se puede observar la tabla 1 – 4 con los resultados obtenidos.

**Tabla 1 – 4:** Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE)

Oportunidades	Peso	Calificación	Calificación Ponderada
La entidad cuenta con los recursos monetarios que les prevé la municipalidad.	14%	3	0,42
Próxima operación del Metro de Quito.	8%	3	0,24
Crecimiento constante de la demanda.	10%	2	0,2
Alta conciencia ambiental.	5%	3	0,15
Sistema BRT único en el DMQ, operando en los corredores del Sistema Integrado.	12%	4	0,48
Oferta de perfiles profesionales de alto nivel en el país.	7%	4	0,28
Demanda insatisfecha de servicios sustitutos.	6%	3	0,18
Amenazas	Peso	Calificación	Calificación Ponderada
Inestabilidad en cuanto a los recursos monetarios asignados por parte de la municipalidad, que limiten o afecten a la gestión de la entidad.	7%	2	0,14
Demanda excesiva que provoque daños en las unidades de transporte.	5%	3	0,15
Problemas sociales como acoso y delincuencia que afecten contra la seguridad de los usuarios, generando cargos por responsabilidad a la entidad.	5%	3	0,15

Falta de sentido de pertenencia de la ciudadanía en lo referente a cultura de transporte y vialidad.	7%	2	0,14
Eventos naturales y antrópicos que pueden ocasionar daños en la infraestructura operativa y la prestación normal del servicio a los usuarios.	7%	3	0,21
Crecimiento urbano descontrolado y ocupación de suelo no urbanizable que provoca requerimiento emergente de servicios de transporte.	7%	2	0,14
	<b>100%</b>		<b>2,88</b>

**Fuente:** Plan Estratégico 2015 – 2019 EPMT (EPMT, 2015).

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

El puntaje obtenido es de 2,88; esta cifra indica que la entidad está respondiendo de manera positiva, con un manejo adecuado en la relación entre las oportunidades y minimizando las amenazas en ambiente externo. Sin embargo, la calificación puede mejorar considerando que es sobre 4.0.

#### 4.1.1.2 Evaluación factores internos

La Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI), identifica los factores de ambiente interno que generan fortalezas y debilidades para la entidad. La construcción y valoración de esta matriz es igual a la matriz EFE.

Entre más cercano esté el puntaje del valor ponderado a 4.0, significa que la entidad está aprovechando de manera efectiva a sus fortalezas y respondiendo adecuadamente a sus debilidades. Los valores inferiores a 2.5 significan que no se están aprovechando las fortalezas ni reduciendo las debilidades.

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 2 – 4 que se muestra a continuación:

**Tabla 2 – 4:** Matriz de Evaluación de Factores Internos (EFI)

Fortalezas	Peso	Calificación	Calificación ponderada
Experiencia en la administración del Sistema Integrado de Transporte Público de Pasajeros.	15%	4	0,6
Personal técnico hábil y competente.	12%	3	0,36
Capacidad operativa, carriles exclusivos, infraestructura vial.	15%	3	0,45
Talleres para mantenimiento y reparación de las unidades propio.	10%	3	0,3
Programa de seguros y gestión de siniestros.	7%	3	0,21

Uso de energías alternativas (buses eléctricos).	5%	3	0,15
<b>Debilidades</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación</b>	<b>Calificación ponderada</b>
Falta de indicadores con enfoque al resultado intermedio, el producto y la gestión que permitan evaluar la calidad del servicio.	9%	2	0,18
Alta rotación del personal, afectando a la consecución de los planes y acciones de la entidad.	6%	2	0,12
Falta de seguridad en las unidades, se permiten las ventas ambulantes y plan de seguridad anti robos deficiente.	7%	3	0,21
Falta de adecuación en las paradas y en las unidades que permitan el acceso y uso amigable para las personas con capacidades especiales.	7%	3	0,21
Capacidad operativa disminuida por el tiempo de uso de la flota (corredor central trolebús).	7%	2	0,14
	<b>100%</b>		<b>2,93</b>

**Fuente:** Plan Estratégico 2015 – 2019 EPMT (EPMT, 2015).

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

El puntaje obtenido es de 2,93; esta cifra indica que la entidad está afianzando sus fortalezas y disminuyendo las debilidades, como factores del ambiente interno de la misma. A pesar de que la ponderación final está por encima de la media de 2.5, la entidad deberá seguir estrategias que robustezcan sus fortalezas y neutralicen sus debilidades.

#### 4.1.1.3 Síntesis análisis FODA

A continuación, se muestra la Matriz de Síntesis FODA en base a los factores de ambiente externo e interno encontrados.

**Tabla 3 – 4: Matriz de Síntesis FODA**

<p style="text-align: center;"><b>FORTALEZAS</b></p> <p>Experiencia en la administración del Sistema Integrado de Transporte Público de Pasajeros.</p> <p>Personal Técnico hábil y competente.</p> <p>Capacidad operativa, carriles exclusivos, infraestructura vial.</p> <p>Talleres para mantenimiento y reparación de las unidades propio.</p> <p>Programa de seguros y gestión de siniestros.</p> <p>Uso de energías alternativas (buses eléctricos).</p>	<p style="text-align: center;"><b>DEBILIDADES</b></p> <p>Falta de indicadores con enfoque al resultado intermedio, el producto y la gestión que permitan evaluar la calidad del servicio.</p> <p>Alta rotación del personal, afectando a la consecución de los planes y acciones de la entidad.</p> <p>Falta de seguridad en las unidades, se permiten las ventas ambulantes y plan de seguridad anti robos deficiente.</p> <p>Falta de adecuación en las paradas y en las unidades que permitan el acceso y uso amigable para las personas con capacidades especiales.</p> <p>Capacidad operativa disminuida por el tiempo de uso de la flota (corredor central Trolebús).</p>
 <p><b>FODA</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>OPORTUNIDADES</b></p> <p>La entidad cuenta con los recursos monetarios que les prevee la Municipalidad.</p> <p>Próxima operación del Metro de Quito.</p> <p>Crecimiento constante de la demanda.</p> <p>Alta conciencia ambiental.</p> <p>Sistema BRT único en el DMQ, operando en los corredores del sistema integrado.</p> <p>Oferta de perfiles profesionales de alto nivel en el país.</p> <p>Demanda insatisfecha de servicios sustitutos.</p>	<p style="text-align: center;"><b>AMENAZAS</b></p> <p>Inestabilidad en cuanto a los recursos monetarios asignados por parte de la Municipalidad, que limiten o afecten a la gestión de la entidad.</p> <p>Demanda excesiva que provoque daños en las unidades de transporte.</p> <p>Problemas sociales como acoso y delincuencia que afecten contra la seguridad de los usuarios, generando cargos por responsabilidad a la entidad.</p> <p>Falta de sentido de pertenencia de la ciudadanía en lo referente a cultura de transporte y vialidad.</p> <p>Eventos naturales y antrópicos que pueden ocasionar daños en la infraestructura operativa y la prestación normal del servicio a los usuarios.</p>

**Fuente:** Plan Estratégico 2015 – 2019, EPMT (EPMT, 2015).  
**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

#### **4.1.2 Análisis de las Unidades Agregadoras de Valor de la EPMT**

Luego del análisis situacional de las áreas agregadoras de valor de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, se plasma el estado tanto de la Gestión de Operaciones, como de la Gestión Técnica, mediante el levantamiento de matrices FODA, en donde se detallan sus oportunidades y amenazas, como factores de ambiente externo, y sus fortalezas de debilidades, como factores internos, refiriéndose específicamente a las unidades departamentales mencionadas como tal.

#### 4.1.2.1 Gestión de Operaciones

Luego de las entrevistas realizadas a los funcionarios de la unidad de Gestión de Operaciones, de la revisión de los documentos oficiales de la EPMTTP y de la literatura y del entorno, se han levantado las matrices de evaluación de factores externos (EFE) y la matriz de factores internos (EFI).

**Tabla 4 – 4:** Matriz de Factores Externos (EFE) Gestión de Operaciones

Oportunidades	Peso	Calificación	Calificación Ponderada
Mejor utilización y distribución de las flotas, mediante la integración del Sistema de transporte de la EPMTTP con el Sistema Metro de Quito próximo a operar.	23%	4	0,92
Planes en conjunto con la Policía Nacional para combatir los robos en las unidades del SIT.	24%	3	0,72
Intervención de la EPMOP para la construcción de las paradas del SIT, como apoyo para su mejora y adecuaciones para las personas con capacidades especiales.	21%	3	0,63
Amenazas	Peso	Calificación	Calificación Ponderada
Tiempo de transición para la administración Oferta - Demanda en la integración del SIT con el Metro de Quito.	10%	2	0,2
Decisiones externas que varíen el presupuesto de subsidio asignado a la Gestión de Operaciones y a sus metas.	12%	1	0,12
Problemas sociales que desembocan en incremento de la delincuencia que ataque a los usuarios del SIT.	10%	2	0,2
	<b>100%</b>		<b>2,79</b>

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

El puntaje obtenido es de 2,79; esta cifra indica que la entidad está respondiendo de manera positiva, con un manejo adecuado en la relación entre las oportunidades y minimizando las amenazas en ambiente externo. Sin embargo, la calificación puede mejorar considerando que es sobre 4.0.

**Tabla 5 – 4:** Matriz de Factores Internos (EFI) Gestión de Operaciones

<b>Fortalezas</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación</b>	<b>Calificación Ponderada</b>
Gran experiencia en la administración y operación del SIT, lo que permite asesorar a otros operadores de transporte público, como al Metro de Quito.	22%	4	0,88
La EPMTTP tiene la potestad sobre el mantenimiento y seguridad de las paradas, delegada por la Secretaria de Movilidad, mediante resolución 011 del 10/mayo/2012.	20%	3	0,6
La Gestión de Operaciones es parte de las áreas agregadoras de valor por lo que tiene más peso para la entidad lo cual la beneficia en prioridad y atención ante sus necesidades.	18%	3	0,54
<b>Debilidades</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación</b>	<b>Calificación Ponderada</b>
Capacidad deficiente de la flota de la EPMTTP en horas pico.	13%	2	0,26
Falta de nuevas tecnologías para control y gestión de operación de alimentadores y troncal.	15%	1	0,15
Falta de medición de los factores de calidad del servicio que opera (SIT - EPMTTP).	12%	1	0,12
	<b>100%</b>		<b>2,55</b>

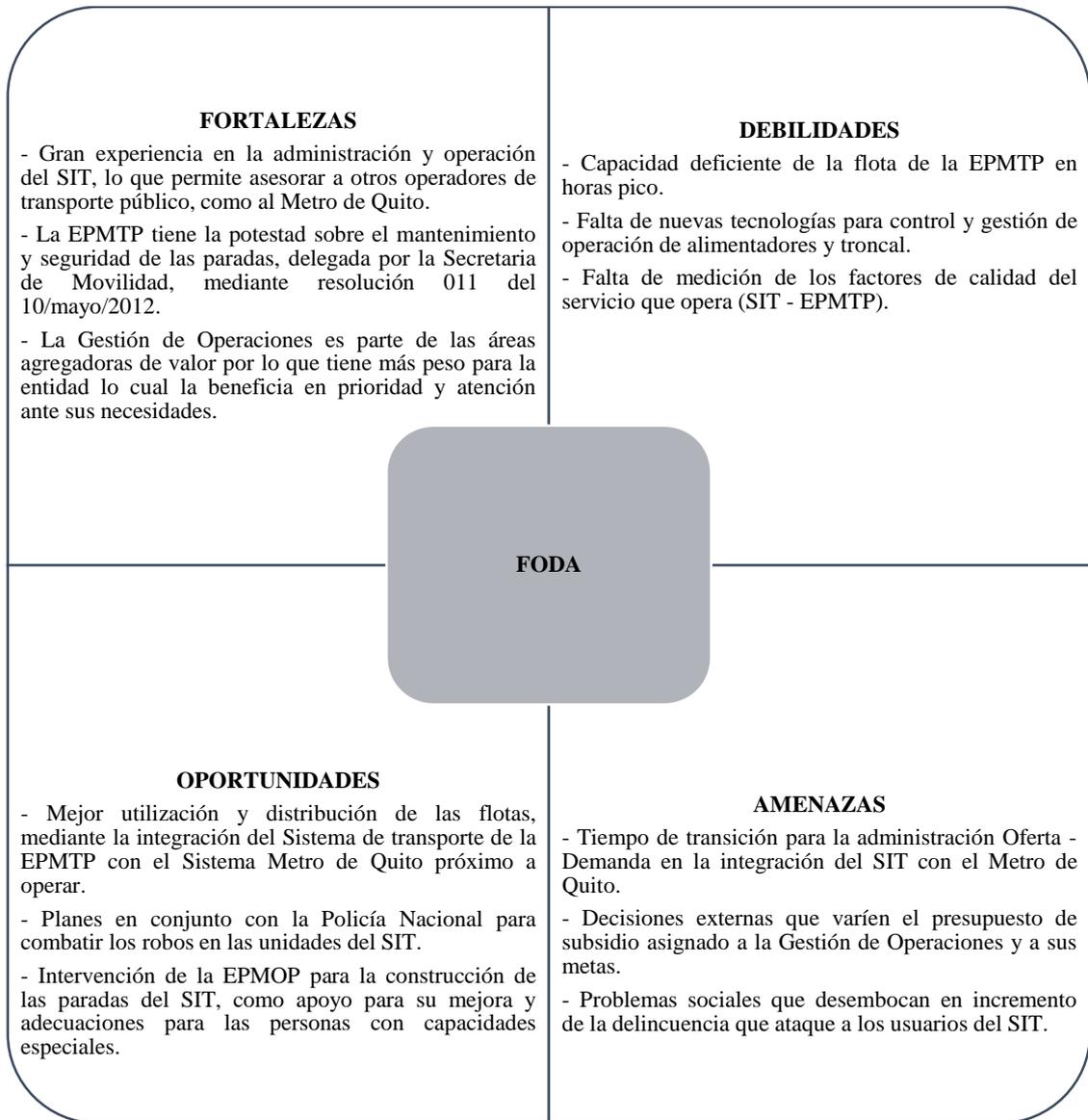
**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

El puntaje obtenido es de 2,55; esta cifra indica que la entidad está afianzando sus fortalezas y disminuyendo las debilidades, como factores del ambiente interno de la misma. A pesar de que la ponderación final está por encima de la media de 2.5, la entidad deberá seguir estrategias que robustezcan sus fortalezas y neutralicen sus debilidades.

Síntesis análisis FODA, Unidad de Gestión de Operaciones

A continuación, se muestra la Matriz de Síntesis de los aspectos internos y externos encontrados.

**Tabla 6 – 4:** Matriz de Síntesis FODA, Unidad de Gestión de Operaciones



**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

#### 4.1.2.2 *Gestión Técnica*

Luego de las entrevistas realizadas a los funcionarios de la unidad de Gestión Técnica, de la revisión de los documentos oficiales de la EPMTTP, de la literatura y del entorno, se han levantado las matrices de evaluación de factores externos (EFE) y la matriz de factores internos (EFI).

**Tabla 7 – 4:** Matriz de Factores Externos (EFE) Gestión Técnica

Oportunidades	Peso	Calificación	Calificación Ponderada
Incremento en la generación de energía eléctrica por parte del país, para contar con mayores fuentes que sustituyan los combustibles fósiles.	25%	4	1,00
Implementación de sistemas de mantenimiento, que permitiría monitorear la ejecución de los mantenimientos a las flotas en los talleres de la EPMTT.	20%	3	0,60
Obtener certificación ISO en los talleres de la EPMTT que permita garantizar unidades en perfecto estado al usuario final.	18%	3	0,54
Amenazas	Peso	Calificación	Calificación Ponderada
Extensa tramitología con Compras Públicas para la adquisición de repuestos.	15%	2	0,30
Decisiones externas que varíen el presupuesto de subsidio asignado a la Gestión Técnica y a sus metas.	12%	1	0,12
Falta de gestión de Recursos Humanos, área externa a la Gestión Técnica, en cuanto a la contratación de personal técnico que perjudique a la eficiencia de la ejecución de los mantenimientos preventivos a las flotas, poniendo en riesgo su operatividad.	10%	2	0,20
	<b>100%</b>		<b>2,76</b>

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

El puntaje obtenido es de 2,76; esta cifra indica que la entidad está respondiendo de manera positiva, con un manejo adecuado en la relación entre las oportunidades y minimizando las amenazas en ambiente externo. Sin embargo, la calificación puede mejorar considerando que es sobre 4.0.

**Tabla 8 – 4:** Matriz de Factores Internos (EFI) Gestión Técnica

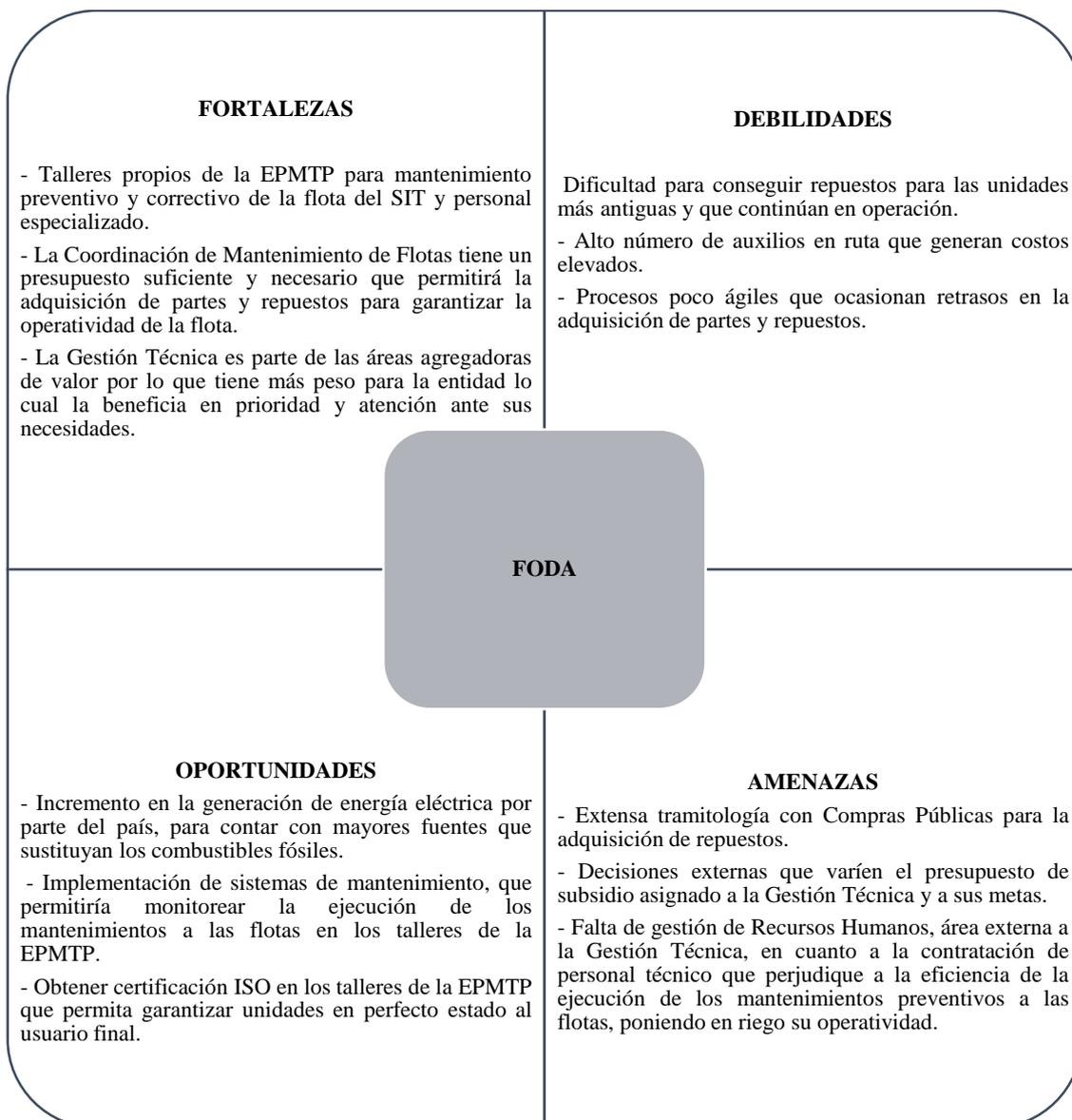
<b>Fortalezas</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación</b>	<b>Calificación Ponderada</b>
Talleres propios de la EPMTTP para mantenimiento preventivo y correctivo de la flota del SIT y personal especializado.	20%	4	0,8
La Coordinación de Mantenimiento de Flotas tiene un presupuesto suficiente y necesario que permitirá la adquisición de partes y repuestos para garantizar la operatividad de la flota	19%	3	0,57
La Gestión Técnica es parte de las áreas agregadoras de valor por lo que tiene más peso para la entidad lo cual la beneficia en prioridad y atención ante sus necesidades.	18%	3	0,54
<b>Debilidades</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación</b>	<b>Calificación Ponderada</b>
Dificultad para conseguir repuestos para las unidades más antiguas y que continúan en operación.	15%	2	0,3
Alto número de auxilios en ruta que generan costos elevados.	14%	1	0,14
Procesos poco ágiles que ocasionan retrasos en la adquisición de partes y repuestos.	14%	2	0,28
	<b>100%</b>		<b>2,63</b>

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

El puntaje obtenido es de 2,63; esta cifra indica que la entidad está afianzando sus fortalezas y disminuyendo las debilidades, como factores del ambiente interno de la misma. A pesar de que la ponderación final está por encima de la media de 2,5, la entidad deberá seguir estrategias que robustezcan sus fortalezas y neutralicen sus debilidades.

A continuación, se muestra la Matriz de Síntesis de los aspectos internos y externos encontrados en la Unidad de Gestión Técnica.

**Tabla 9 – 4:** Matriz de Síntesis FODA, Unidad de Gestión Técnica.



**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

### **4.1.3 Flota vehicular**

En base a la información levantada en la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, a continuación, se detalla en conjunto de vehículos que posee la entidad y sus características, en contraste con el análisis efectuado.

#### **4.1.3.1 Distribución de la flota a los corredores de la EPMTM**

El total de 328 unidades que conforman la flota de la EPMTM se distribuye al Corredor Central Trolebús y al Corredor Oriental Ecovía de acuerdo a las necesidades de la entidad y del Sistema

Integrado de Transporte. El detalle de la distribución se muestra en la tabla 10 – 4 que se presenta a continuación:

**Tabla 10 – 4:** Distribución de la flota, EPMTTP 2017.

Tipo de Corredor	Bi-Articulados Volvo	Mbo-5000	Articulados Volvo B12M	Articulados Volvo B10M	Trolebús	Reservas	Flota Fuera De Servicio
Corredor Central Trolebús	43	16	0	0	40	23	27
Corredor Oriental Ecovía	14	0	60	0	0	10	5
Corredor Sur Oriental	12	15	0	12	0	6	18
Detenidas	0	0	0	0	0	0	3
Inactivas	0	0	0	0	0	0	24
<b>Total flota operativa</b>							<b>251</b>
<b>Total flota fuera de servicio</b>							<b>77</b>
<b>TOTAL FLOTA</b>							<b>328</b>

**Fuente:** Coordinación de Mantenimiento de Flotas, EPMTTP (Caizaluisa, 2019)

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

En los últimos 3 años (2017, 2018 y lo que lleva del 2019), el número de unidades operativas en el SIT, han tenido un comportamiento similar, según la información levantada durante la investigación en la EPMTTP (Caizaluisa, 2019), la información es la siguiente:

**Tabla 11 – 4:** Unidades operativas últimos 3 años EPMTTP

Año	Unidades Operativas
2017	251
2018	260
2019	255
<b>Promedio unidades operativas 2017, 2018, 2019</b>	<b>255</b>

**Fuente:** Coordinación de Mantenimiento de Flotas, EPMTTP (Caizaluisa, 2019)

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

#### 4.1.3.2 Unidades que sufren daños durante los viajes

Las unidades que han sufrido daños se han determinado tomando en consideración los siguientes parámetros:

- Número de auxilios en ruta realizados
- Promedio máximo anual técnico de daños (auxilios en ruta) por unidad.

Los auxilios en ruta se superan en ese momento con la ayuda del técnico, y el vehículo puede integrarse a la operación con normalidad, sin embargo, generan costos e interrupciones, restando eficiencia al sistema integrado de transporte que ofrece la EPMTT.

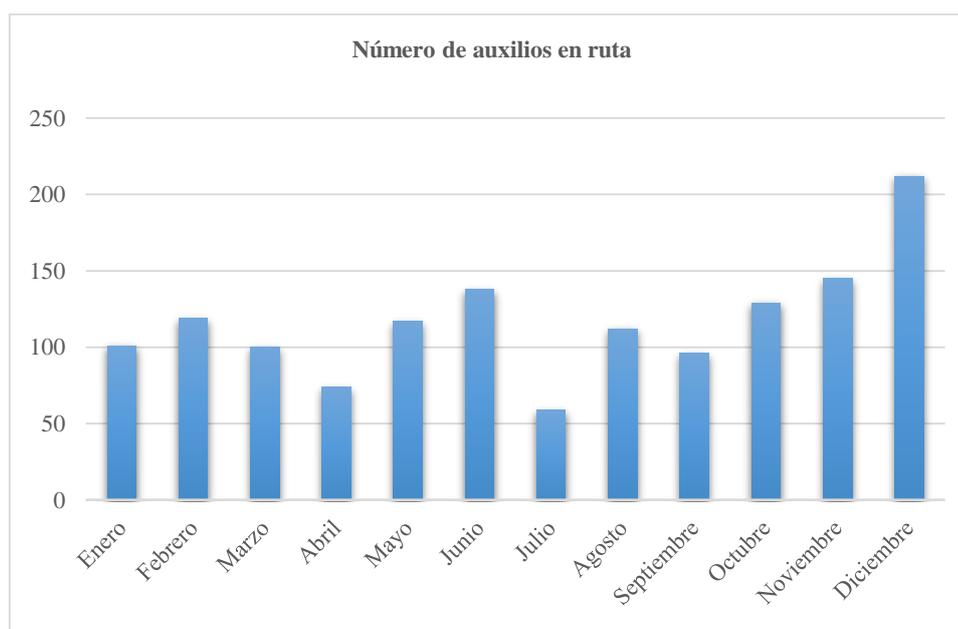
### Número de auxilios en ruta realizados

En la Tabla 12 – 4 se muestra el número de auxilios en ruta realizados, por mes, durante el año 2017.

**Tabla 12 – 4:** Número de auxilios en ruta, año 2017

Mes	Número De Auxilios En Ruta
Enero	101
Febrero	119
Marzo	100
Abril	74
Mayo	117
Junio	138
Julio	59
Agosto	112
Septiembre	96
Octubre	129
Noviembre	145
Diciembre	212
<b>Total Auxilios Realizados 2017</b>	<b>1402</b>

**Fuente:** Coordinación de Mantenimiento de Flotas, EPMTT (Caizaluisa, 2019)  
**Realizado por:** Verónica Cahuasquí



**Gráfico 1 – 4:** Número de auxilios en ruta, año 2017

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

El mes con el mayor número de auxilios en ruta realizados fue diciembre, lo cual se asocia con la particularidad del último mes del año en cuanto a festividades; incrementan las actividades, el comercio y por lo tanto la movilidad, además del clima, usualmente se registran más precipitaciones en la ciudad de Quito durante el último trimestre del año.

- **Promedio máximo anual técnico de daños (auxilios en ruta) por unidad**

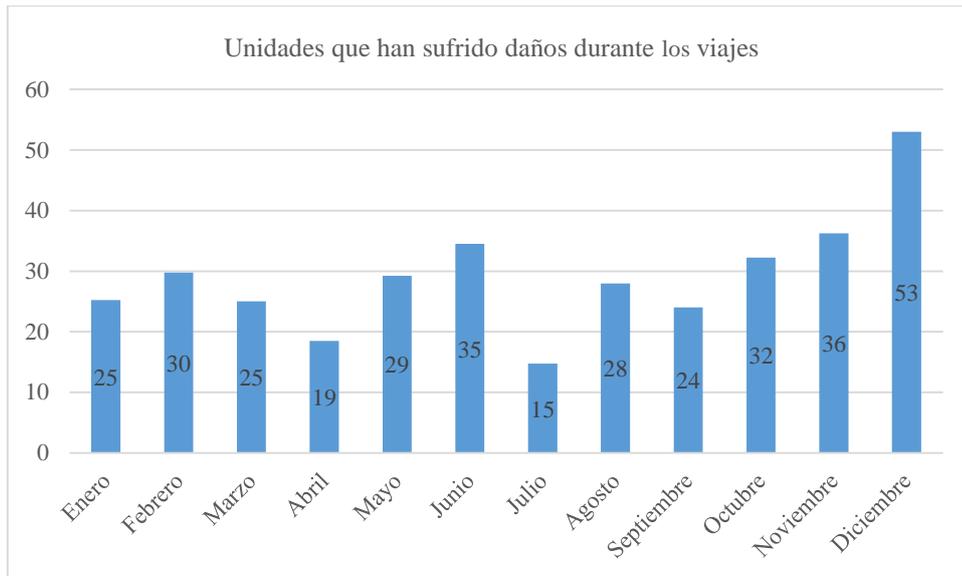
La EPMTTP, a través del área de la Gestión Técnica, ha determinado que el promedio máximo anual técnico de daños por unidad es de 4. La base de este dato, son los estudios técnicos realizados por dicha área de la entidad, basados en los reportes mensuales de unidades que sufren daños durante los viajes, los mantenimientos realizados y la antigüedad de la flota. (Caizaluisa, 2019). En otras palabras, según estudios técnicos de la entidad, cada unidad de la flota vehicular podría sufrir daños durante su operación, hasta 4 veces al año; en el caso de superar el número de incidentes, es catalogado como no óptimo en base a los factores tomados en cuenta en los estudios técnicos mencionados.

Con lo expuesto, en la tabla 13 – 4, se presenta un detalle de las unidades que han recibido los auxilios en ruta mencionados.

**Tabla 13 – 4:** Número de unidades que recibieron auxilios en ruta, año 2017

Mes	Número de auxilios en ruta	Unidades que han sufrido daños durante los viajes
Enero	101	25
Febrero	119	30
Marzo	100	25
Abril	74	19
Mayo	117	29
Junio	138	35
Julio	59	15
Agosto	112	28
Septiembre	96	24
Octubre	129	32
Noviembre	145	36
Diciembre	212	53
<b>Totales</b>	<b>1402</b>	<b>351</b>

Realizado por: Verónica Cahuasquí



**Gráfico 2 – 4:** Número de unidades que han sufrido daños durante los viajes, año 2017  
 Realizado por: Verónica Cahuasquí

Con las cifras actuales y tomando en cuenta que el promedio máximo anual técnico de daños por unidad es de 4, el número de unidades que sufren daños durante los viajes de 351, resulta superior al total de unidades de la flota de la entidad EPMTTP que son 328, por lo que el número de auxilios en ruta deberían disminuir.

#### **4.1.4 Uso de energías**

##### **4.1.4.1 Tipo de energías**

La flota vehicular de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, trabaja con dos tipos de fuentes de energía:

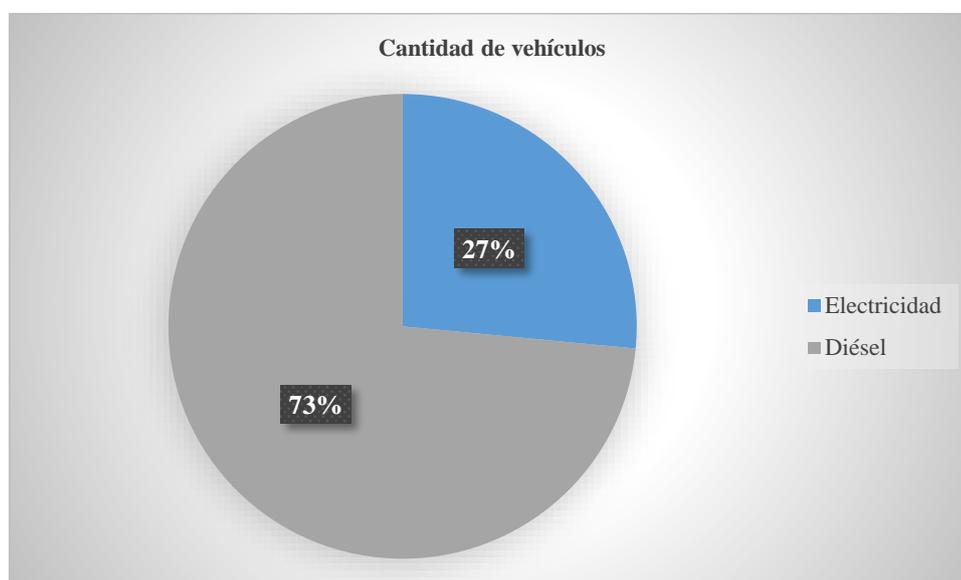
- Energía eléctrica
- Diésel

En la tabla 14 – 4 se muestra el número de unidades que trabaja con energía eléctrica y el número de unidades que trabaja con diésel.

**Tabla 14 – 4:** Tipos de energía flota vehicular EPMTTP, año 2017

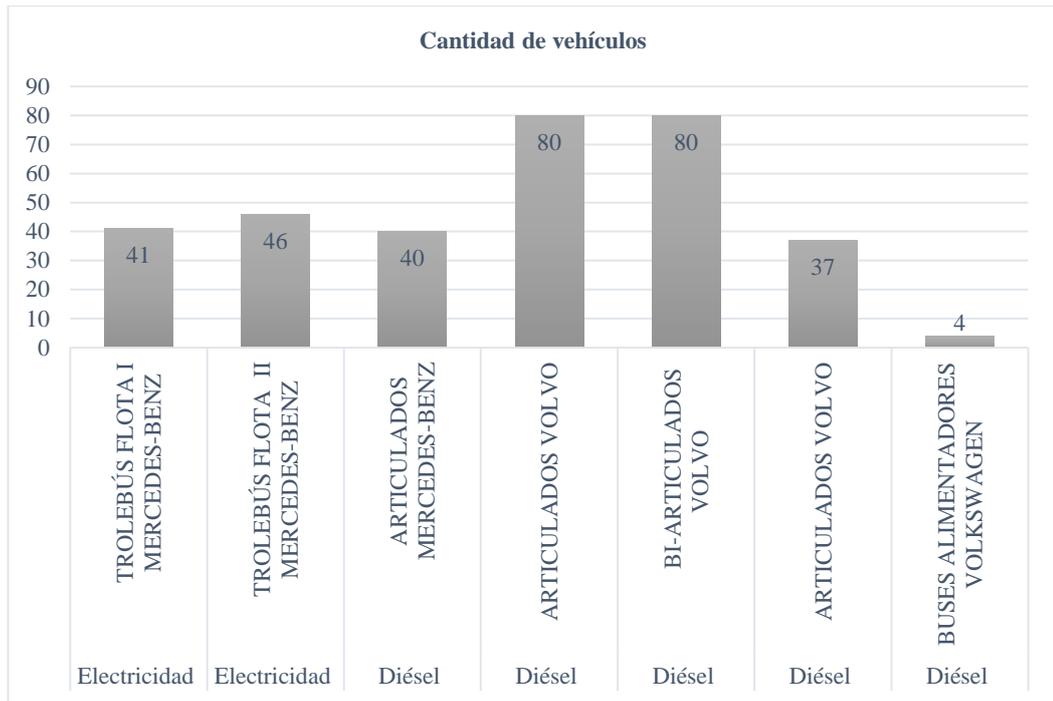
Fuente de energía	Características de la flota vehicular	Cantidad de vehículos
<b>Electricidad</b>	Trolebús Flota I Mercedes-Benz	41
	Trolebús Flota II Mercedes-Benz	46
<b>Diésel</b>	Articulados Mercedes-Benz	40
	Articulados Volvo	80
	Bi-Articulados Volvo	80
	Articulados Volvo	37
	Buses Alimentadores Volkswagen	4
<b>Total Flota</b>		<b>328</b>

Realizado por: Verónica Cahuasquí



**Gráfico 3 – 4:** Tipos de energía flota vehicular EPMTTP, año 2017

Realizado por: Verónica Cahuasquí

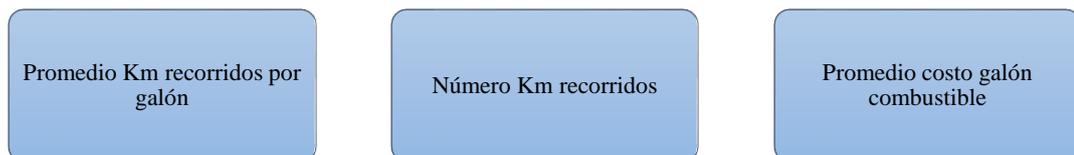


**Gráfico 4 – 4:** Fuentes de energía por tipo de flota vehicular EPMTTP, año 2017  
**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

Los vehículos Trolebús, Flota I y II Mercedes Benz, son las primeras unidades de tipo BRT que iniciaron la flota vehicular de la EPMTTP, es decir la entidad inició su operación con unidades que dependen de energía eléctrica para su funcionamiento, sin embargo, la renovación de la flota se ha dado con vehículos que trabajan a diésel, combustible fósil que genera humo diésel que contiene compuestos químicos, principalmente el dióxido de carbono ( $CO_2$ ), provocando gran contaminación al oxígeno y al aire que se respira en la ciudad de Quito.

#### 4.1.4.2 Consumo de combustible

De acuerdo a la información oficial publicada en el sitio web de la (EPMTTP, 2018) la cual ha sido reforzada con entrevistas a los funcionarios de la Gestión Técnica (Caizaluisa, 2019) y de la Gestión de Operaciones (Cañas, 2019), se efectuó el cálculo del consumo de combustible, en base a los elementos que se detallan en la Figura 1 – 4 que se muestra a continuación:



**Figura 1 – 4:** Elementos para cálculo de consumo de combustible  
**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

Cabe mencionar que el cálculo de consumo de combustible será efectuado para la flota que trabaja con diésel y que conforman el 73% de la flota total de la entidad.

- **Promedio Kilómetros recorridos por galón:** Por cada galón de diésel, los buses que conforman la flota de la EPMTTP recorren un promedio de 6 kilómetros.
- **Número de Kilómetros recorridos:** a continuación se detalla los kilómetros recorridos por el Sistema Integrado de Transporte, año 2017, tomando en cuenta el recorrido de la flota troncal del Corredor Central Trolebús y del Corredor Oriental Ecovía. No se considera el recorrido del Corredor Sur Occidental debido a que la flota con la que opera este corredor es privada y es la compañía propietaria de la flota la que se encarga de cubrir rubro de combustible y todos los gastos que genere la prestación del servicio.

**Tabla 15 – 4:** Kilómetros recorridos Corredor Central Trolebús, 2017.

<b>Mes</b>	<b>Kilómetros Recorridos</b>
Enero	483,523
Febrero	397,674
Marzo	450,228
Abril	452,773
Mayo	455,617
Junio	526,628
Julio	530,525
Agosto	518,968
Septiembre	487,023
Octubre	527,679
Noviembre	496,760
Diciembre	484,309
<b>Total</b>	<b>5,811,706</b>

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

**Fuente:** Gestión de Operaciones (Cañas, 2019) de la EPMTTP.

**Tabla 16 – 4:** Kilómetros recorridos Corredor Oriental Ecovía, 2017.

Mes	Kilómetros Recorridos
Enero	621,538
Febrero	532,792
Marzo	611,079
Abril	620,177
Mayo	624,183
Junio	608,733
Julio	627,602
Agosto	632,272
Septiembre	601,843
Octubre	631,758
Noviembre	587,409
Diciembre	609,035
<b>Total</b>	<b>7,308,421</b>

Realizado por: Verónica Cahuasquí

Fuente: Gestión de Operaciones (Cañas, 2019) de la EPMTTP.

• **Promedio costo galón combustible:** según la EP Petroecuador, el costo del galón de combustible de tipo Diésel 2 / Diésel Premium (automotriz) es de 0.90 centavos de dólar, el precio en terminal, incluye el 12% de IVA; en base a los Decretos Ejecutivos No. 338, 799, 352 y 619. (EP PETROECUADOR, 2019).

• **Cálculo consumo combustible:** una vez detallada la información, el cálculo consumo de combustible y del costo es el siguiente:

- Número de galones:  $((1 \text{ galón}/6\text{Km}) * \text{Km recorridos})$
- Costo total combustible en USD:  $((\text{número de galones} * \text{costo combustible } 0.900704)$

**Tabla 17 – 4:** Número y costo de galones de diésel, Corredor Central Trolebús, 2017.

Mes	Kilómetros Recorridos	Número de Galones Diésel	Costo Combustible en USD
Enero	483,523	80,587	\$ 72,585.12
Febrero	397,674	66,279	\$ 59,697.77
Marzo	450,228	75,038	\$ 67,587.04
Abril	452,773	75,462	\$ 67,969.02
Mayo	455,617	75,936	\$ 68,396.02
Junio	526,628	87,771	\$ 79,055.92
Julio	530,525	88,421	\$ 79,641.00
Agosto	518,968	86,495	\$ 77,906.09
Septiembre	487,023	81,171	\$ 73,110.63
Octubre	527,679	87,946	\$ 79,213.70
Noviembre	496,760	82,793	\$ 74,572.30
Diciembre	484,309	80,718	\$ 72,703.15
<b>Total</b>	<b>5,811,706</b>	<b>968,618</b>	<b>\$ 872,437.75</b>

Realizado por: Verónica Cahuasquí

**Tabla 18 – 4:** Número y costo de galones de diésel, Corredor Oriental Ecovía, 2017.

Mes	Kilómetros Recorridos	Número de Galones de Diésel	Costo Combustible en USD
Enero	621,538	103,590	\$ 93,303.67
Febrero	532,792	88,799	\$ 79,981.31
Marzo	611,079	101,847	\$ 91,733.58
Abril	620,177	103,363	\$ 93,099.29
Mayo	624,183	104,031	\$ 93,700.75
Junio	608,733	101,456	\$ 91,381.39
Julio	627,602	104,600	\$ 94,214.00
Agosto	632,272	105,379	\$ 94,914.99
Septiembre	601,843	100,307	\$ 90,347.06
Octubre	631,758	105,293	\$ 94,837.75
Noviembre	587,409	97,901	\$ 88,180.21
Diciembre	609,035	101,506	\$ 91,426.73
<b>Total</b>	<b>7,308,421</b>	<b>1,218,070</b>	<b>\$ 1,097,120.73</b>

Realizado por: Verónica Cahuasquí

Los corredores Central Trolebús y Oriental Ecovía, recorrieron un total de 13,120,127 kilómetros, en sus troncales, durante el año 2017, para lo cual consumió un total de 2,186,688 galones de combustible de tipo Diésel 2 / Diésel Premium (automotriz), con un costo total del USD\$ 1,969,558.49 (un millón novecientos sesenta y nueve mil quinientos cincuenta y ocho con 49/100 dólares americanos).

#### **4.1.5 Administración**

La administración de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, está regida por puestos de libre remoción, en este sentido, las autoridades de turno planifican, organizan, dirigen y controlan la entidad para mejorar el sistema integrado de transporte en base a las políticas y a los lineamientos estratégicos oficializados según estatutos.

Según el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por procesos de la EMPTP de Quito (EPMTTP, 2016), los procesos gobernantes son los encargados de emitir políticas, directrices, lineamientos estratégicos, normas, procedimientos, acuerdos, resoluciones y modelos innovadores que permitan administrar y ejercer una representación legal óptima; el responsable es el Gerente General.

Según la CAF – Banco de Desarrollo de América Latina (antiguamente como Corporación Andina de Fomento), la administración eficiente de empresas estatales es un desafío en la región y lograr equilibrio entre la generación de excedentes y el aporte al desarrollo social, es una tarea difícil, pero existen experiencias que muestran que es posible lograrlo. (CAF, 2011)

Para el caso de la EPMTTP, la alta rotación del personal ha sido identificada como una de sus debilidades en la evaluación de factores internos de la entidad, ya que afecta a la consecución de los planes y acciones de la misma. Por otro lado, independientemente de la administración de

turno, la entidad debe acogerse a las políticas emanadas por la Secretaría de Movilidad, los estatutos y a los diferentes planes y proyectos oficiales vigentes.

En este sentido, el tipo de administración que posee la EPMTTP eventualmente podría restarle eficiencia a la entidad, durante el periodo de cambio de directivos especialmente, sin embargo, se puede procurar mantener la alineación estratégica y las buenas prácticas para la consecución eficiente de los objetivos.

#### ***4.1.6 Procesos operativos y técnicos estudiados***

A continuación, se encuentra la descripción y análisis de los procesos operativos y técnicos estudiados, su selección ha sido realizada en base a su relevancia y participación en cuanto a la elaboración de estrategias que conformarán la propuesta como entregable de la presente investigación.

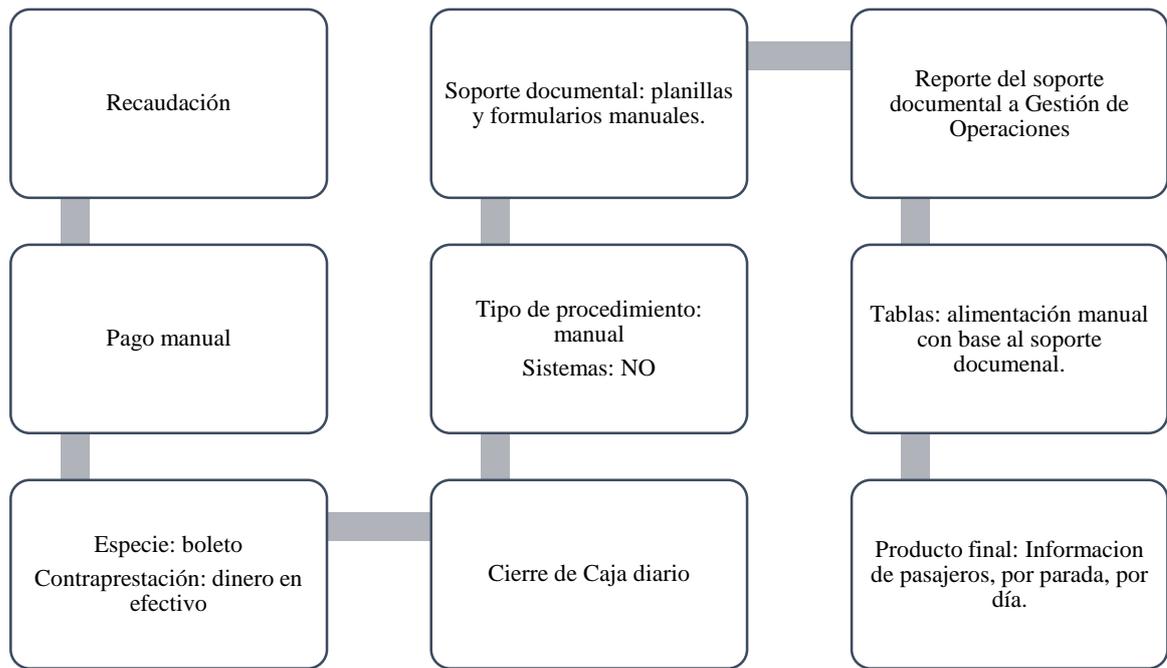
En este sentido, de la Gestión de Operaciones se ha seleccionado el proceso de recaudación y registro, y por parte de la Gestión Técnica, el proceso de adquisición de repuestos.

La información ha sido levantada por medio de entrevistas a los funcionarios de las áreas mencionadas de la EPMTTP.

##### ***4.1.6.1 Proceso de recaudación y registro***

Según (Cañas, 2019), la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, no cuenta con un sistema operativo o tecnología que les permita operar y controlar su operación de forma automatizada y digital. La información referente a la recaudación y al número de pasajeros, se levanta de forma manual cada día, mediante la información que reportan en las cajas de cada una de las paradas del Sistema Integrado de Transporte.

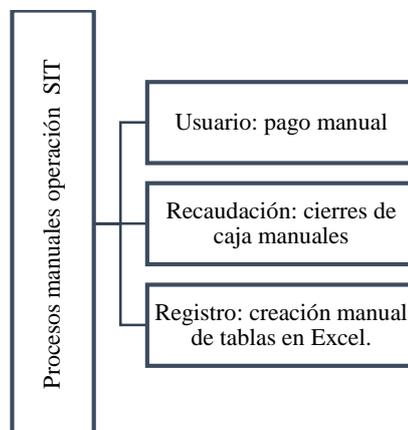
El proceso manual mencionado, se describe de mejor manera en la figura 2 – 4.



**Figura 2 – 4:** Proceso de registro pasajeros por parada por día del SIT  
Realizado por: Verónica Cahuasquí

Cabe destacar que todo el proceso es manual, desde la recaudación hasta el registro. Las cajas en cada parada no cuentan con tecnologías tales como sistemas de recaudación, los usuarios no tienen acceso a tarjetas para recargar y pagar sus pasajes con la modalidad de prepago y en las oficinas de la EPMPPT tampoco cuentan con tecnologías como sistemas especializados en la gestión, operación y control de transporte; los funcionarios arman las tablas de pasajeros por parada y por día, alimentando las tablas en Microsoft Excel, de forma manual.

En la figura 3 – 4, se representa una síntesis de los procesos manuales de la entidad, para llegar al registro de pasajeros - por parada - por día del Sistema Integrado de Transporte.



**Figura 3 – 4:** Procesos manuales de la EPMPPT, para el registro pasajeros por parada por día del SIT.  
Realizado por: Verónica Cahuasquí

- **Control**

Según la entrevista realizada a la funcionaria del área de Gestión de Operaciones, (Cañas, 2019), debido a la falta de tecnología para control y gestión de operación de alimentadores y troncal, la EMPTP trabaja con boletos y fondos límites de caja para cada una de las paradas, es decir:

- Boletos: especie que se vende en cada parada para que el usuario pueda acceder al Servicio de Transporte Integrado. Los boletos se imprimen de acuerdo a los tipos de tarifas, integral o normal, reducida y preferencial.
- Fondos límites: en base a un estudio de demanda realizado por la entidad, a las cajas en cada parada se les asigna un determinado número de boletos, de tal manera que cada parada tiene definido un fondo cuantificado en unidades monetarias y representado la misma cantidad en boletos.
- 

- **Ejemplo cierre de caja:**

**Datos:**

Corredor Oriental Ecovía

Parada Colegio 24 de Mayo

Número de boletos asignados de acuerdo a la demanda promedio en esa parada: 300

**Cierre de caja:**

**Tabla 19 – 4:** Ejemplo cierre de caja, SIT – EPMTT.

	<b>Fondo asignado</b>			<b>\$ 300,00</b>
<b>Detalle boletos asignados por día</b>	<b>Número boletos</b>	<b>Tarifa</b>	<b>Valor boletos en USD</b>	
Número de boletos tarifa integral	1124	\$ 0,25	\$ 281,00	
Número de boletos tarifa reducida	100	\$ 0,12	\$ 12,00	
Número de boletos tarifa preferencial	70	\$ 0,10	\$ 7,00	
	<b>Total fondo límite</b>			<b>\$ 300,00</b>
<b>Detalle boletos vendidos al día xxxx</b>	<b>Número boletos</b>	<b>Tarifa</b>	<b>Valor boletos en USD</b>	
Número de boletos tarifa integral	913	\$ 0,25	\$ 228,25	
Número de boletos tarifa reducida	75	\$ 0,12	\$ 9,00	
Número de boletos tarifa preferencial	6	\$ 0,10	\$ 0,60	
	<b>Total recaudado</b>			<b>\$ 237,85</b>
<b>Detalle boletos restantes al día xxxx</b>	<b>Número boletos</b>	<b>Tarifa</b>	<b>Valor boletos en USD</b>	
Número de boletos tarifa integral	211	\$ 0,25	\$ 52,75	

Número de boletos tarifa reducida	25	\$	0,12	\$	3,00
Número de boletos tarifa preferencial	64	\$	0,10	\$	6,40
	<b>Total en boletos restantes</b>			\$	<b>62,15</b>
<b>Resumen cuadro de caja:</b>					
<b>Total recaudado</b>				\$	<b>237,85</b>
<b>(+) Total en boletos restantes</b>				\$	<b>62,15</b>
<b>(=) Total fondo límite asignado</b>				\$	<b>300,00</b>

Realizado por: Verónica Cahuasquí

Al final del día, el cierre de caja en cada parada es verificado tomando como referencia el fondo límite asignado de boletos, el cual debe conciliar exactamente con el dinero recaudado y los boletos no vendidos al final del día.

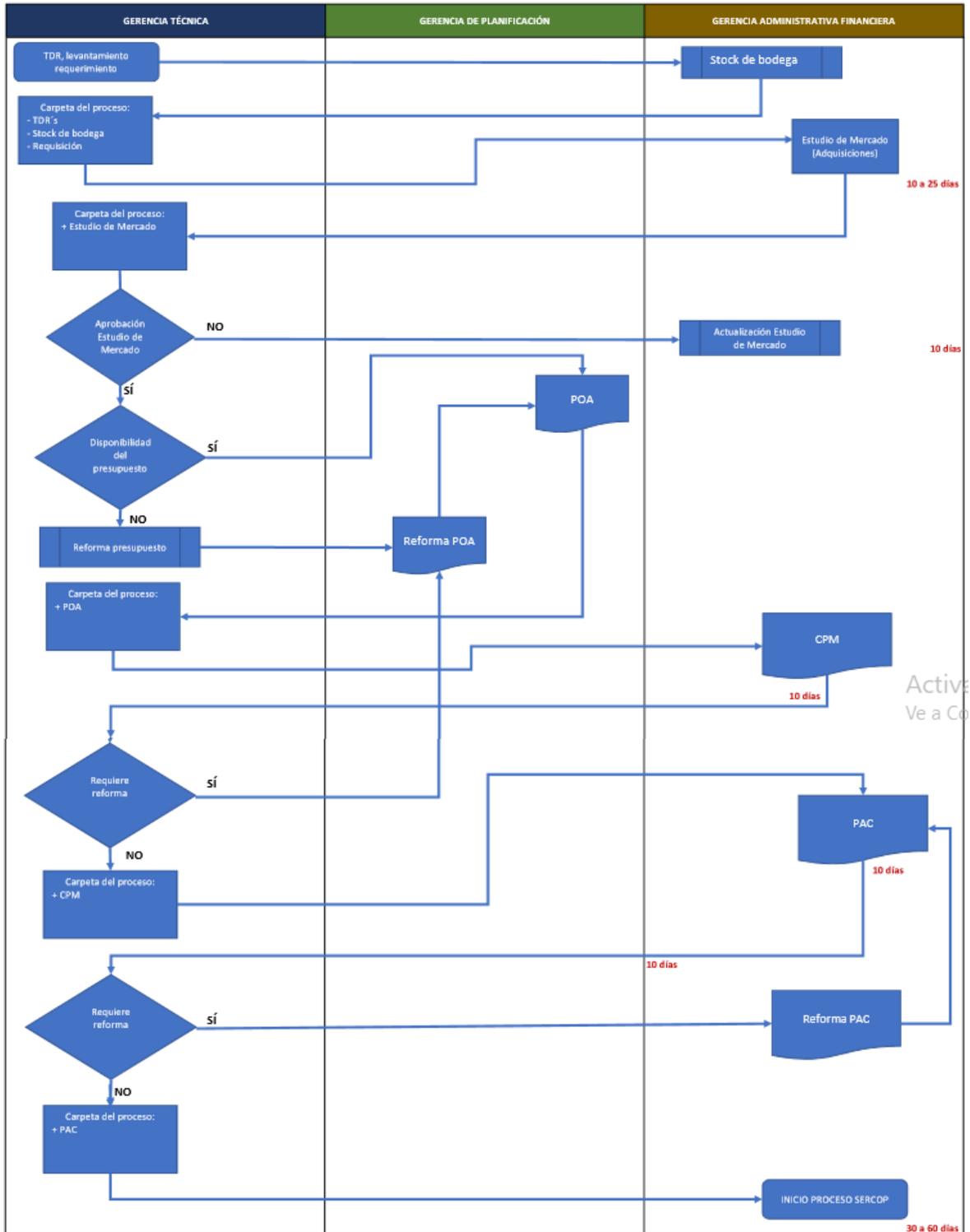
#### 4.1.6.2 *Proceso de adquisición de repuestos*

La Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, realiza sus adquisiciones bajo lo establecido por la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, sin embargo, antes de los procesos que realiza SERCOP (Servicio Nacional de Contratación Pública) para el efecto, existen una serie de pasos internos que realiza la entidad y que pueden mejorarse para optimizar el tiempo en el que la Gestión Técnica obtiene los recursos para disponer la flota.

De acuerdo a la información levantada mediante entrevista al funcionario (Caizaluisa, 2019), de la Gestión Técnica de la EPMT, el proceso de adquisición de repuestos toma hasta 65 días. Adicional a la Gerencia Técnica, en el proceso interviene la Gerencia de Planificación y la Gerencia Administrativa Financiera, de la siguiente manera:

1. La Gerencia Técnica prepara el requerimiento, colocando objetivos, especificaciones técnicas y de garantías, adicional el cronograma de entrega.
2. La Gerencia Técnica solicita a bodega el stock de los ítems solicitados a fin de corroborar la cantidad de elementos a solicitar, en base a las existencias a la fecha y a la rotación, en base a ello se puede hacer una compra planificada.
3. Con la confirmación de bodega se procede con la elaboración del estudio de mercado por parte de la Gerencia Administrativa Financiera. En este punto se solicita las proformas y se prepara el presupuesto referencial.
4. Una vez aprobado el estudio de mercado se hace la comparación con el presupuesto según POA y PAC, documentos de la Gerencia de Planificación, en el caso de no constar se solicita las reformas necesarias.
5. Se solicita la CPM (Codificación Presupuestaria Municipal) a la Gerencia Administrativa Financiera.

6. A continuación, la Gestión Técnica prepara los pliegos realizar la compra mediante el SERCOP (Servicio Nacional de Contratación Pública).



**Gráfico 5 – 4:** Proceso de adquisición de repuestos.

Realizado por: Verónica Cahuasquí

#### 4.1.7 Seguridad

En esta sección se describirá el análisis de la información proporcionada por la Policía Nacional, en cuanto a las denuncias reportadas por robos, dentro del Sistema Integrado de Transporte, operado y administrado por la EPMTP.

Según el Plan Estratégico 2013 – 2017 de la (EPMTP, 2013), la entidad en coordinación con la Policía Metropolitana, ha mantenido control de los eventos que puedan impactar a los usuarios del SIT, tales como ventas ambulantes, sospechosos, personas en estado étílico e indigentes, sin embargo mediante la observación, se ha determinado que estos controles no se encuentran vigentes, incluso no se hace mención de este punto en la actualización del Plan Estratégico de la EPMPT, para el periodo 2015 – 2019. (EPMTP, 2015)

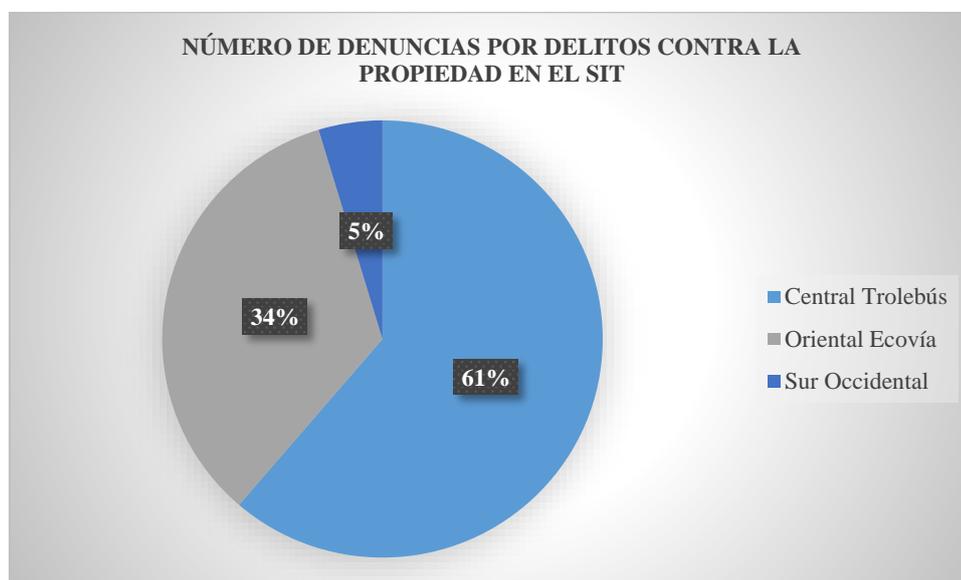
Nota: El tipo de delito es delito contra la propiedad.

**Tabla 20 – 4:** Denuncias por robo dentro del SIT, año 2017.

Corredores del SIT	Número de denuncias por robo en el SIT
Central Trolebús	524
Oriental Ecovía	291
Sur Occidental	40
<b>Total denuncias por robo en el SIT</b>	<b>855</b>

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

**Fuente:** Policía Nacional del Ecuador (Cueva, 2019)



**Gráfico 6 – 4:** Denuncias por Delitos contra la propiedad dentro del SIT, año 2017.

**Fuente:** Policía Nacional del Ecuador (Cueva, 2019)

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

Debido a la caducidad de los controles que la entidad mantenía en coordinación con la Policía Metropolitana, los robos dentro del Sistema Integrado de Transporte, se ven reflejadas en las bases

de datos de la Policía Nacional, a través de las denuncias realizadas por los usuarios perjudicados por la delincuencia.

Es importante mencionar que las cifras expuestas corresponden a los robos reportados con denuncia a la Policía Nacional, se presume que las cifras al menos se doblarían tomando en consideración los robos no denunciados.

#### **4.1.8 Investigación de campo**

En esta sección se describirá el análisis y la interpretación de resultados producto de la investigación de campo realizada mediante la observación de las paradas del SIT, administrado y operado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros.

En base a la muestra determinada en el Capítulo III del presente trabajo de investigación, se realizó la observación in situ a las 117 paradas que conforman la totalidad de paradas del Sistema Integrado de Transporte.

Mediante la observación en las paradas se identificaron los siguientes puntos, relacionados con el grado de inclusión y de seguridad:

- a) Inclusión: facilidades de acceso a las paradas del SIT para personas con capacidades especiales, estos son rampas para las personas con movilidad reducida y lenguaje Braille para las personas no videntes.
- b) Seguridad: cámaras de seguridad y guardianía en las paradas del SIT, factores que influyen en la seguridad de los usuarios.

Los resultados de la investigación de campo se exponen a continuación.

##### **4.1.8.1 Inclusión**

Producto de la visita in situ a las 117 paradas que componen el SIT en el Corredor Central Trolebús, Corredor Oriental Ecovía y Corredor Sur Occidental, se determinó lo siguiente:

#### **Rampas para las personas con movilidad reducida**

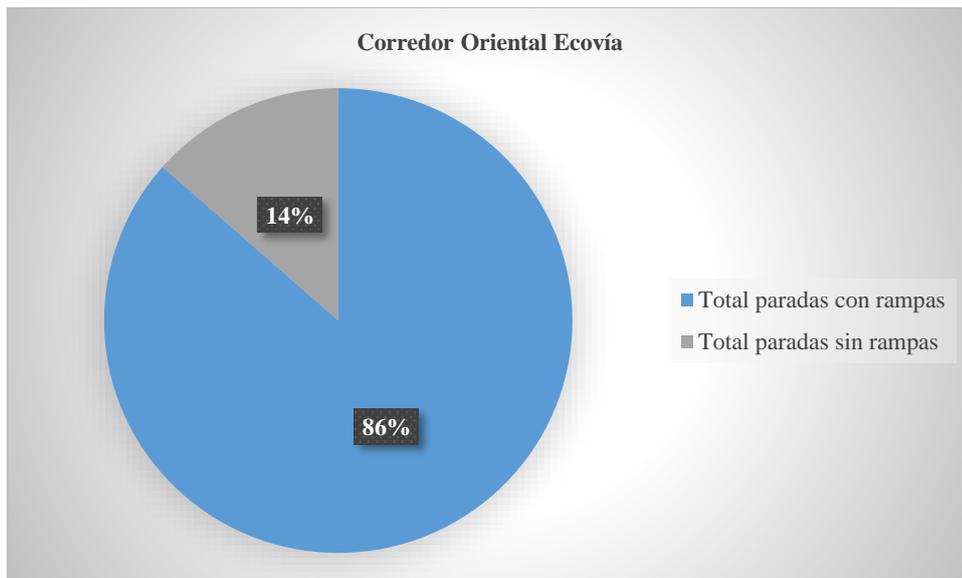
Las paradas del Corredor Central Trolebús fueron renovadas desde el año 2016, por lo que se encuentran en muy buenas condiciones y poseen las rampas de acceso para las personas con movilidad reducida en su totalidad, mientras que las paradas del Corredor Oriental Ecovía y del Corredor Sur Occidental presentan los siguientes valores:

**Tabla 21 – 4:** Rampas para personas con movilidad reducida, SIT - EPMTTP

Corredores del SIT - EPMTTP	Total de paradas observadas	Total paradas con rampas	Total paradas sin rampas
Corredor Central Trolebús	40	40	0
Corredor Oriental Ecovía	37	32	5
Corredor Sur Occidental	40	19	21
<b>Totales</b>	<b>117</b>	<b>91</b>	<b>26</b>

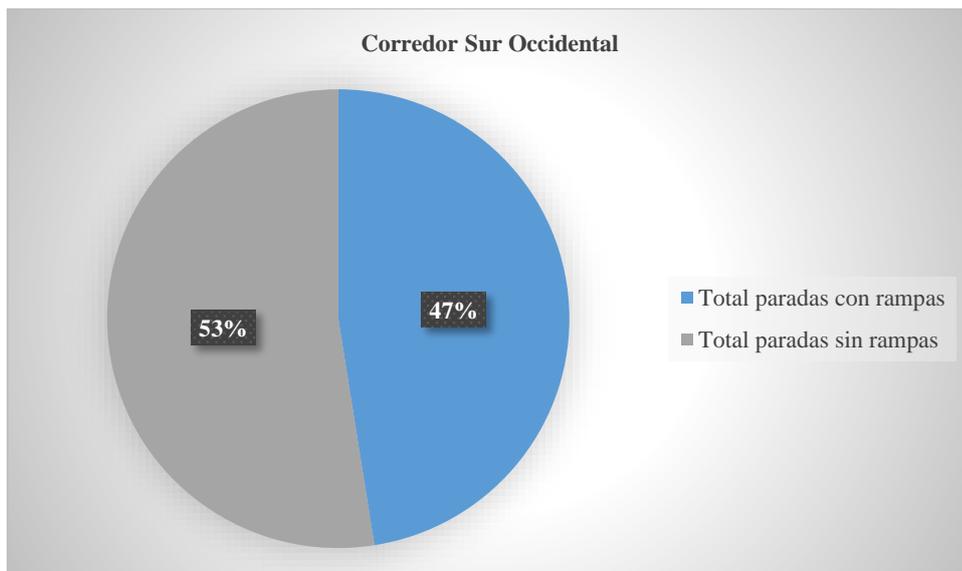
Realizado por: Verónica Cahuasquí

En los gráficos números 6 – 4 y 7 – 4, se muestra la información de forma porcentual de los corredores Oriental Ecovía y Sur Occidental.



**Gráfico 7 – 4:** Paradas con y sin rampas Corredor Oriental Ecovía

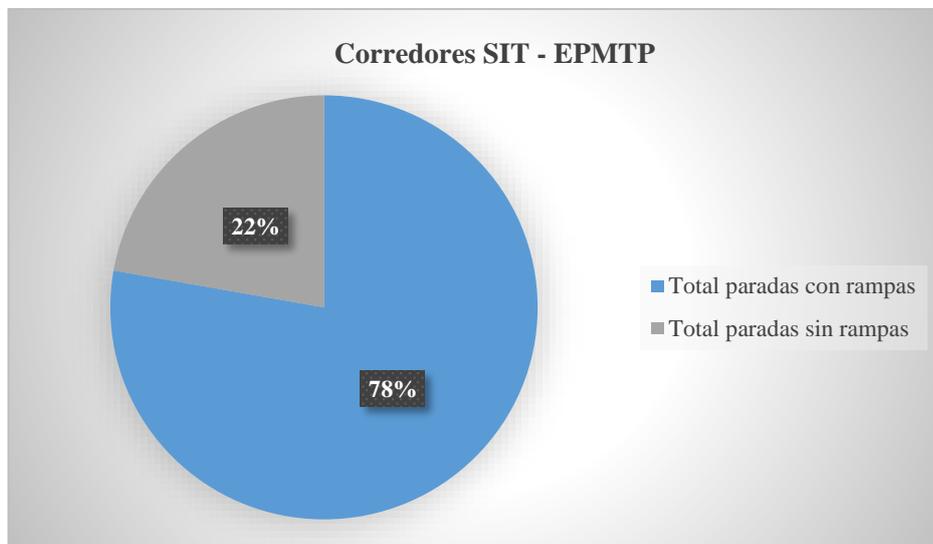
Realizado por: Verónica Cahuasquí



**Gráfico 8 – 4:** Paradas con y sin rampas Corredor Sur Occidental

Realizado por: Verónica Cahuasquí

A continuación, se muestra de forma porcentual la información de paradas sin rampas con respecto a la totalidad de paradas del SIT.



**Gráfico 9 – 4:** Paradas con y sin rampas Corredores del SIT - EPMT.  
Realizado por: Verónica Cahuasquí



**Figura 4 – 4:** Parada Seminario Mayor, Corredor Sur Occidental, ilustración parada sin rampa.  
Realizado por: Verónica Cahuasquí



**Figura 5 – 4:** Parada Colegio 24 de Mayo, Corredor Ecovía, ilustración parada sin rampa.  
Realizado por: Verónica Cahuasquí

Durante la observación, se determinó que, si bien es cierto, el 78% de las paradas (que representa la mayoría) poseen las rampas de acceso para personas con movilidad reducida, la salida en todas las paradas tiene el torno o a su vez, la salida es por el mismo lugar de la entrada, por lo que las personas con movilidad reducida tienen dificultad de acceso y salida, a pesar de las rampas, inclusive las personas con niños en coches.



**Figura 6 – 4:** Parada Estadio Olímpico, Corredor Central Trolebús, ilustración torno salida parada  
Realizado por: Verónica Cahuasquí

## Lenguaje Braille para personas no videntes

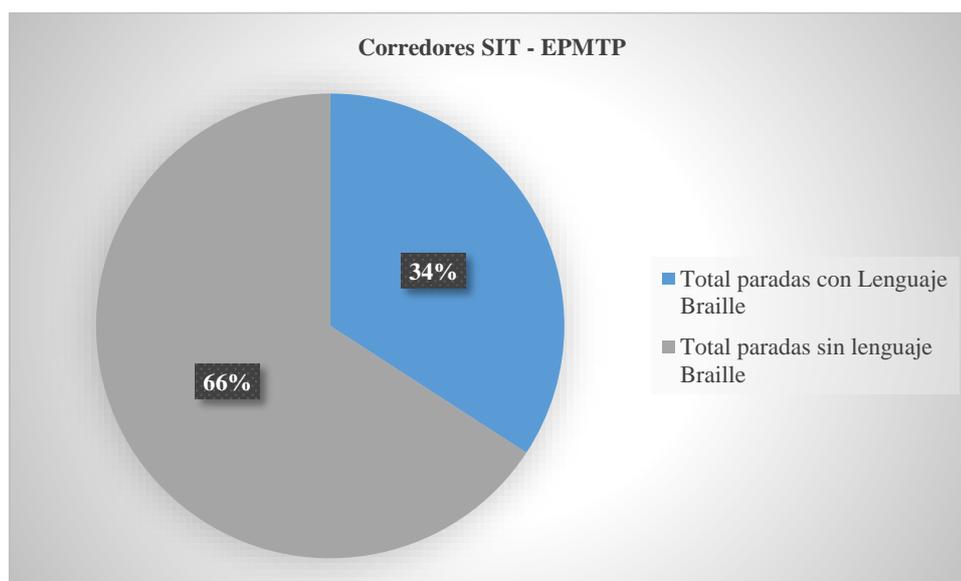
De acuerdo con la información levantada, se determina que las únicas paradas que cuentan con Lenguaje Braille para facilitar el acceso para las personas no videntes, son las paradas renovadas del Corredor Central Trolebús.

**Tabla 22 – 4:** Lenguaje Braille para personas no videntes, SIT - EPMTTP

Corredores del SIT - EPMTTP	Total de paradas observadas	Total paradas con Lenguaje Braille	Total paradas sin lenguaje Braille
Corredor Central Trolebús	40	40	0
Corredor Oriental Ecovía	37	0	37
Corredor Sur Occidental	40	0	40
<b>Totales</b>	<b>117</b>	<b>40</b>	<b>77</b>

Realizado por: Verónica Cahuasquí

A continuación, se muestra de forma porcentual la información de paradas con Leguaje Braille, en comparación con la totalidad de paradas del SIT.



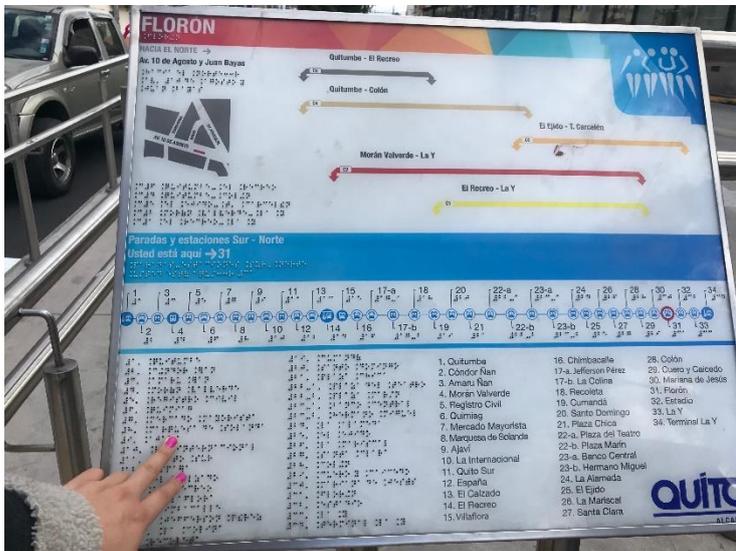
**Gráfico 10 – 4:** Paradas con Leguaje Braille, en comparación con la totalidad de paradas del SIT.

Realizado por: Verónica Cahuasquí



**Figura 7 – 4:** Parada El Florón, Corredor Central Trolebús, ilustración Lenguaje Braille en la parada.

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí



**Figura 8 – 4:** Parada El Florón, Corredor Central Trolebús, ilustración Lenguaje Braille.

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

#### 4.1.8.2 Seguridad

Producto de la visita in situ a las 117 paradas que componen el SIT en el Corredor Central Trolebús, Corredor Oriental Ecovía y Corredor Sur Occidental, se determinó lo siguiente:

## Cámaras de seguridad

Las cámaras en las paradas como sistemas de seguridad son fundamentales para controlar y prevenir los robos o hurtos dentro del SIT, además permiten identificar a personas o elementos que pudieran ocasionar peligro o amenaza a los usuarios.

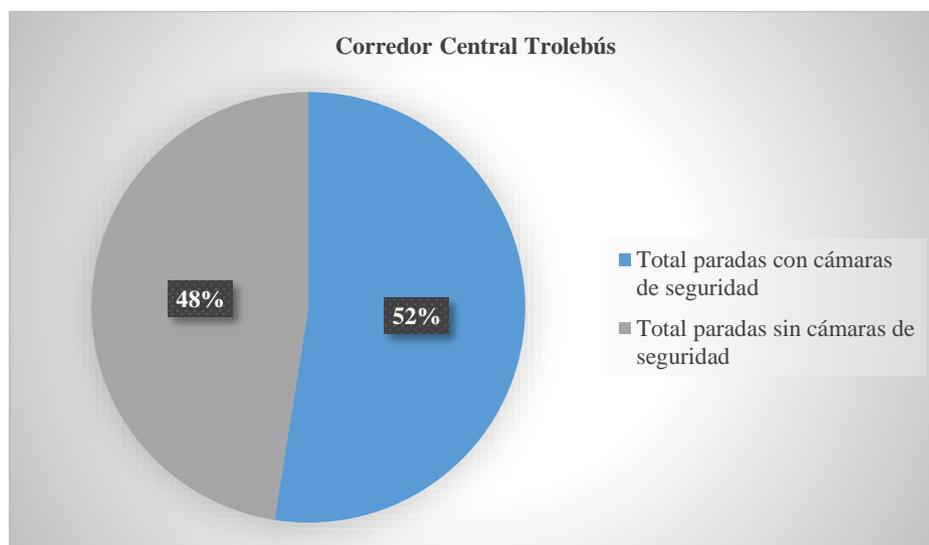
En la siguiente tabla, se muestra el detalle de las paradas con y sin cámaras de seguridad en las paradas del SIT.

**Tabla 23 – 4:** Cámaras de seguridad en las paradas del SIT - EPMTF

Corredores del SIT - EPMTF	Total de paradas observadas	Total paradas con cámaras de seguridad	Total paradas sin cámaras de seguridad
Corredor Central Trolebús	40	21	19
Corredor Oriental Ecovía	37	18	19
Corredor Sur Occidental	40	19	21
<b>Totales</b>	<b>117</b>	<b>58</b>	<b>59</b>

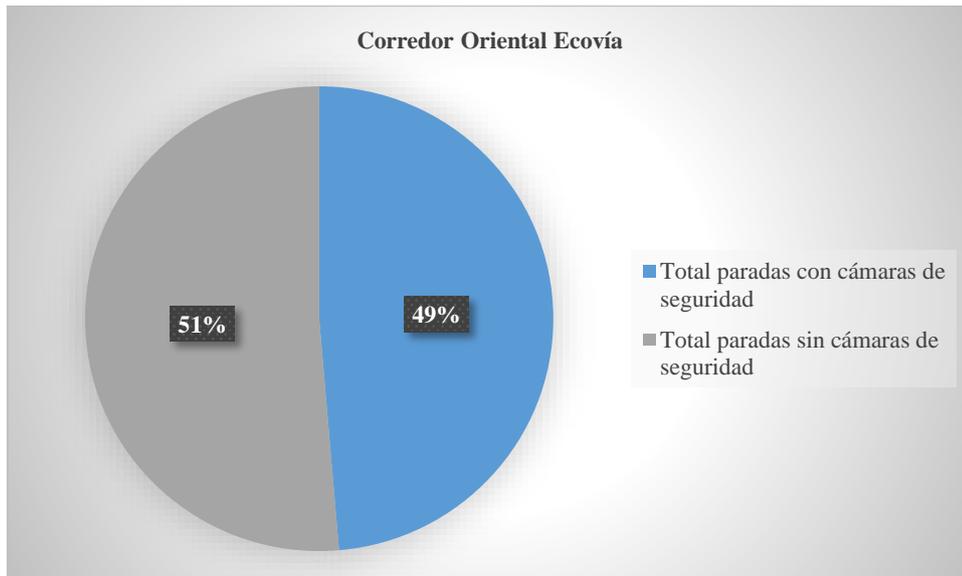
**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

En los gráficos números 8 – 4, 9 – 4 y 10 – 4, se muestra la información de forma porcentual de los tres corredores del SIT.

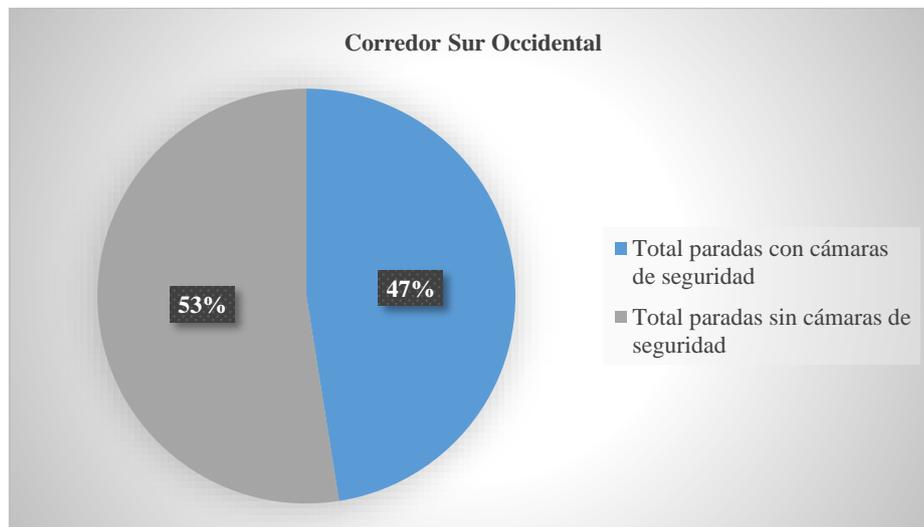


**Gráfico 11 – 4:** Paradas con y sin cámaras de seguridad Corredor Central Trolebús

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

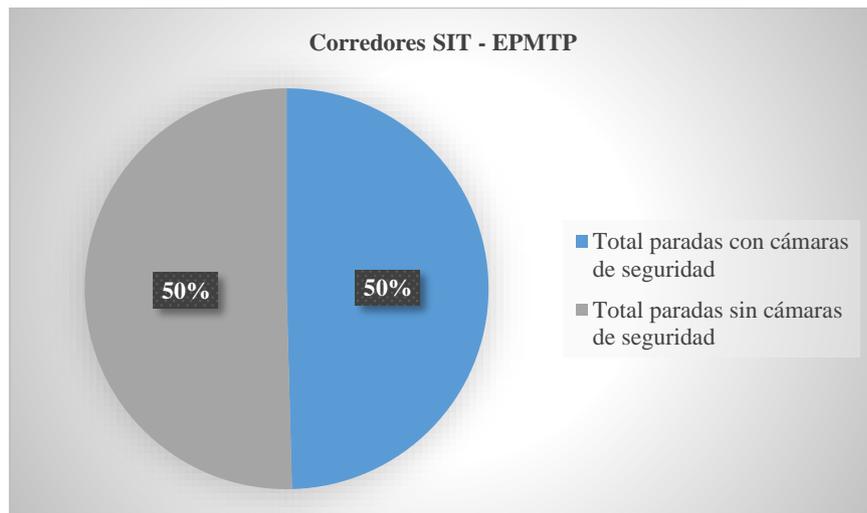


**Gráfico 12 – 4:** Paradas con y sin cámaras de seguridad Corredor Oriental Ecovía  
 Realizado por: Verónica Cahuasquí



**Gráfico 13 – 4:** Paradas con y sin cámaras de seguridad Corredor Sur Occidental  
 Realizado por: Verónica Cahuasquí

De las 117 paradas que conforman el SIT, 59 paradas no cuentan con cámaras de seguridad y 58 paradas las tienen, es prácticamente un 50 – 50, lo cual indica que esta deficiencia es importante. A continuación, se muestra de forma porcentual la información acabada de describir, en comparación con la totalidad de paradas del SIT.



**Gráfico 14 – 4:** Paradas con y sin cámaras de seguridad Corredor Sur Occidental  
 Realizado por: Verónica Cahuasquí



**Figura 9 – 4:** Parada Escuela Espejo, Corredor Sur Occidental, ilustración parada sin cámara de seguridad.  
 Realizado por: Verónica Cahuasquí



**Figura 10 – 4:** Parada San Gabriel, Corredor Sur Occidental, ilustración parada con cámara de seguridad.

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

- **Guardianía**

El servicio de guardianía en las paradas del SIT es de gran importancia, el responsable de la seguridad brindará apoyo y protección a los usuarios, controlará el orden y colaborará en cuidado de las paradas.

Luego de la observación in situ en las paradas del SIT, se detectó que 85 paradas cuentan con servicio de guardianía, mientras que 32 de ellas no disponen de este servicio.

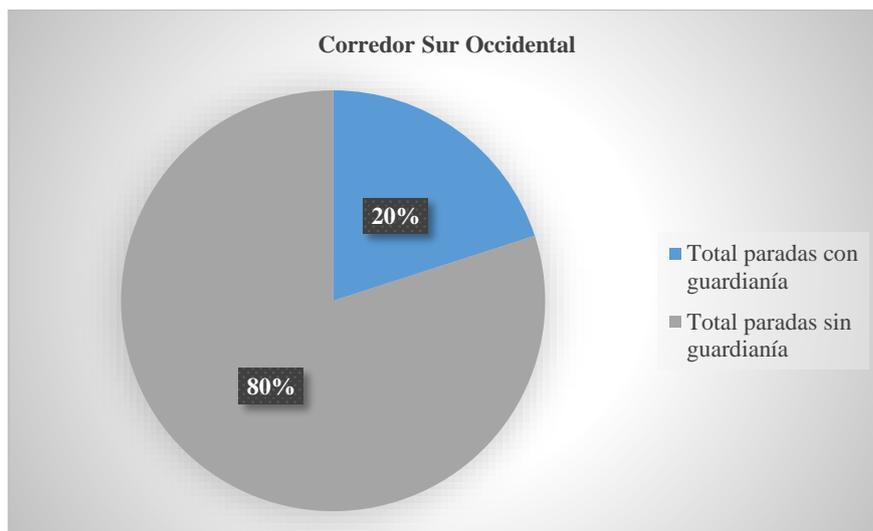
En la tabla 22 – 4 se muestra el detalle de las paradas con y sin servicio de guardianía, por corredor.

**Tabla 24 – 4:** Guardianía en las paradas del SIT - EPMTTP

Corredores del SIT - EPMTTP	Total de paradas observadas	Total paradas con guardianía	Total paradas sin guardianía
Corredor Central Trolebús	40	40	0
Corredor Oriental Ecovía	37	37	0
Corredor Sur Occidental	40	8	32
<b>Totales</b>	<b>117</b>	<b>85</b>	<b>32</b>

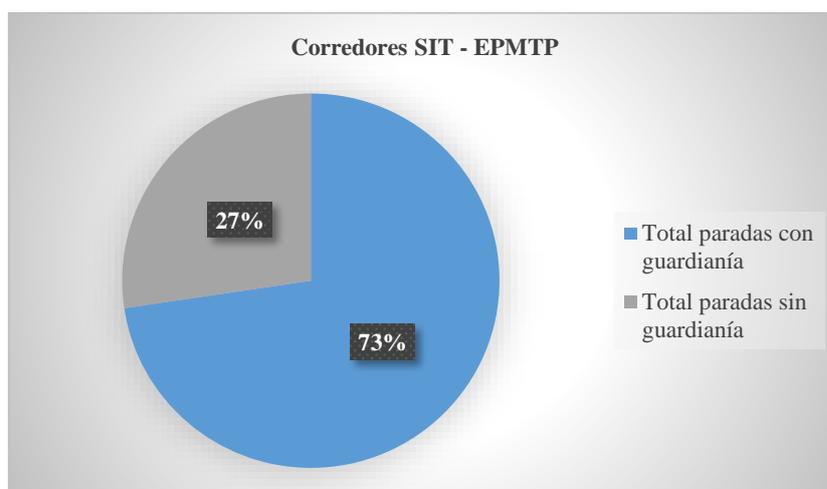
**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

Las paradas de los corredores Central Trolebús y Oriental Ecovía, cuentan con servicio de guardianía es su totalidad, sin embargo, las paradas del Corredor Sur Occidental tienen guardianía en solamente 8 de 40, como se puede ver en el gráfico que se muestra a continuación.



**Gráfico 15 – 4:** Paradas con y sin guardianía Corredor Sur Occidental  
 Realizado por: Verónica Cahuasquí

De las 117 paradas que conforman el SIT, 85 paradas cuentan con servicio de guardianía, mientras que 32 paradas no disponen de este servicio. A continuación, se muestra la relación porcentual con respecto al total de paradas del SIT.



**Gráfico 16 – 4:** Paradas con cámara de seguridad, en comparación con la totalidad de paradas del SIT. - EPMTTP.  
 Realizado por: Verónica Cahuasquí



**Figura 11 – 4:** Parada Colegio Benalcázar, Corredor Oriental Ecovía, ilustración parada con servicio de guardianía.  
**Realizado por:** Verónica Cahuasquí



**Figura 12 – 4:** Parada Santa Prisca, Corredor Sur Occidental, ilustración parada sin servicio de guardianía  
**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

## 4.2 Comprobación de la hipótesis

Con los resultados obtenidos, producto de la aplicación de las herramientas de investigación, se puede determinar si existe relación entre la variable independiente y la variable dependiente del presente estudio; para lo cual se efectúa los siguientes pasos:

### a. Redacción de la hipótesis

El primer paso es colocar la hipótesis del investigador como hipótesis alterna ( $H_1$ ) y formular la hipótesis Nula ( $H_0$ ) que viene a ser la negación de la alterna.

**Hipótesis Nula  $H_0$ :** La elaboración de un Plan no potencia el servicio de transporte integrado prestado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTP).

**Hipótesis Alternativa  $H_1$ :** La elaboración de un Plan potencia el servicio de transporte integrado prestado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTP).

### b. Establecer el nivel de significancia

El nivel de significancia estadística equivale a la magnitud del error que se considera aceptable admitir en una investigación; para el presente trabajo de investigación, se ha considerado que el nivel de significancia máximo será del 5%, es decir:

$$\alpha = 0,05$$

Cabe señalar que se considera significativo si el p valor, que será calculado más adelante, se encuentra por debajo de este nivel. Si el valor p es menor que el nivel de significancia (denotado como  $\alpha$  o alfa), entonces se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alternativa.

### c. Elección de la prueba estadística

Para determinar la prueba estadística que se adapta a la presente investigación, se requiere primero determinar si el conjunto de datos estudiados tiene una distribución normal que es consistente para aprobar o rechazar la hipótesis, para lo cual se aplica la prueba de normalidad:

**Tabla 25 – 4:** Prueba de normalidad, variable “Inclusión” en el transporte público de pasajeros.

PRUEBAS DE NORMALIDAD							
	INCLUSIÓN	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PARADAS	Braille A	,422	117	,002	,599	117	,000
	Braille B	,422	117	,002	,599	117	,000
	Rampas A	,480	117	,000	,513	117	,001
	Rampas B	,480	117	,000	,513	117	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Realizado por: Verónica Cahuasquí

**Tabla 26 – 4:** Prueba de normalidad, variable “Seguridad” en el transporte público de pasajeros.

PRUEBAS DE NORMALIDAD							
	SEGURIDAD	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PARADAS	Cámara A	,343	117	,001	,636	117	,000
	Cámara B	,343	117	,001	,636	117	,000
	Guardianía A	,465	117	,000	,540	117	,002
	Guardianía B	,465	117	,000	,540	117	,002

a. Corrección de significación de Lilliefors

Realizado por: Verónica Cahuasquí

Se acepta los valores del test Kolmogorov-Smimova, por tratarse de una muestra superior o igual a los 50 datos, señalando que el valor de significancia obtenido no es mayor al valor de alfa ( $\alpha=0,05$ ), por tanto, los datos no presentan una distribución normal.

Por consiguiente, al no seguir una distribución normal aplicamos la prueba estadística del test de Chi Cuadrado para la comprobación de la hipótesis.

El test de Chi Cuadrado es una prueba de hipótesis que compara la distribución observada de los datos con una distribución esperada de los mismos.

#### d. Cálculo del p-valor

**Tabla 27 – 4:** Chi Cuadrado, variable “Inclusión” en el transporte público de pasajeros.

PRUEBAS DE CHI-CUADRADO			
	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	384,694 <sup>a</sup>	11	,001
Razón de verosimilitud	408,629	11	,016
N de casos válidos	117		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,14.

Realizado por: Verónica Cahuasquí

**Tabla 28 – 4:** Chi Cuadrado, variable “Seguridad” en el transporte público de pasajeros.

PRUEBAS DE CHI-CUADRADO			
	Valor	gl	Sig. asintótica
Chi-cuadrado de Pearson	105,012 <sup>a</sup>	4	,013
Razón de verosimilitud	117,329	4	,002
N de casos válidos	117		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,77.

Realizado por: Verónica Cahuasquí

El valor de significación obtenido con el test Chi-Cuadrado es menor al valor de alfa ( $\alpha=0,05$ ), por tanto, las variables: independiente y dependiente tienen relación.

#### e. Decisión

Al obtener el valor P-valor (0,001) y P-valor (0,013) con un valor inferior al porcentaje del error de alfa ( $\alpha=0,05$ ), se rechaza la hipótesis nula, es decir se descarta la siguiente hipótesis:

**Hipótesis Nula  $H_0$ :** La elaboración de un Plan no potencia el servicio de transporte integrado prestado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTTP).

Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa.

**Hipótesis Alternativa  $H_1$ :** La elaboración de un Plan potencia el servicio de transporte integrado prestado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTTP).

**Conclusión:**

Como conclusión se tiene que la elaboración de un Plan potencia el servicio de transporte integrado prestado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, considerando las características de calidad de transporte público que son la eficiencia, la seguridad, la sostenibilidad y la inclusión.

## CAPÍTULO V

### 5. PROPUESTA

Con la finalidad de generar un Plan para potenciar el servicio de transporte integrado prestado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTP), se tomó como base los resultados que arrojó el diagnóstico de la empresa y sus procesos ejecutores del transporte y la investigación de campo realizada.

#### 5.1 Elaboración del Plan para la potenciación del SIT

La Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, entidad responsable de la administración y operación del Sistema Integrado de Transporte de pasajeros en la ciudad de Quito, como entidad pública y municipal, cuenta con herramientas institucionales y de planificación estratégica que trazan su camino y afianzan su gestión.

El proceso de mejora para la entidad es constante y este proyecto constituye una base formal que orienta al desarrollo del servicio de transporte de pasajeros prestado en la ciudad de Quito, mediante la medición de las características de calidad bajo las cuales debe operar el servicio de transporte de pasajeros para potenciarse.

La medición se genera a través de la construcción de indicadores que evalúen el servicio de transporte de pasajeros brindado, en base a las características del transporte de calidad mencionadas a lo largo del presente trabajo, éstas son la eficiencia, la seguridad, la sustentabilidad y la inclusión.

El resultado de la medición dará a conocer el tipo del servicio prestado, lo cual constituye el punto de partida para la generación de estrategias focalizadas en su potenciación, sacando así provecho de la capacidad de operación de la EPMTP y de la experiencia que tiene la empresa en su giro como tal.



**Figura 1 – 5:** Corredor Central Trolebús  
**Fuente:** Informe de Rendición de Cuentas 2017 (EPMTP, 2017)

### ***5.1.1 Dirección estratégica del Sistema Integrado de Transporte de la EPMTP***

Con el análisis respectivo realizado al Sistema de Transporte Integrado (SIT), brindado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros en la ciudad de Quito, se detalla la Misión y Visión.

#### ***5.1.1.1 Misión***

Prestar un servicio de transporte público integrado de pasajeros en la ciudad de Quito, con base en los pilares de calidad del servicio que son: la eficiencia, la seguridad, la sustentabilidad y la inclusión y comprometiéndose a realizar una medición constante que permita evaluar el producto final entregado a los usuarios y a la mejora continua.

#### ***5.1.1.2 Visión***

A finales del 2023 ser reconocida como la empresa que ha potenciado el servicio de transporte público integrado de pasajeros, mediante la aplicación de estrategias que otorguen valor agregado al servicio con miras a dar preferencia al transporte público sobre el vehículo particular.

### ***5.1.2 Objetivos del proyecto***

#### ***5.1.2.1 Objetivo general***

- Potenciar el servicio de transporte prestado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, en la ciudad de Quito.

#### 5.1.2.2 *Objetivos específicos*

1. Disminuir el número de unidades que sufren daños durante los viajes
2. Incrementar el número unidades en operación, con un adecuado tiempo de la flota en talleres.
3. Mejorar el uso de energías para la flota del Sistema Integrado de Transporte.
4. Disminuir el número de delitos dentro del Sistema Integrado de Transporte.
5. Encaminar el uso de energías hacia el uso de energías amigables con el medio ambiente.
6. Mejorar la infraestructura de las paradas del Sistema de Transporte integrado con adecuaciones que permitan el fácil acceso para personas con capacidades especiales y proporcionándole elementos de seguridad.

#### 5.1.3 *Estrategias*

Las principales estrategias han sido el resultado de las diferentes necesidades, y del análisis realizado tanto en la investigación documental y bibliográfica, como en la investigación de campo.

##### **1. Disminuir el número de unidades que sufren daños durante los viajes**

- a) Evaluar el número y porcentaje de auxilios en ruta reportados y cuantificarlo en unidades de la flota vehicular.
- b) Incrementar el índice de mantenimientos preventivos.

##### **2. Incrementar el número de unidades en operación, con un adecuado tiempo de la flota en talleres.**

- a) Optimizar los tiempos de adquisición de repuestos mediante la mejora en la atención al cliente interno (tramitología en las otras áreas de la entidad que trabajan con la Gestión Técnica).
- b) Coordinación oportuna con el área de Talento Humano de la entidad, en cuanto a la disponibilidad y contratación de personal técnico suficiente para cubrir la planificación técnica de la flota.

##### **3. Mejorar el uso de energías para la flota del Sistema Integrado de Transporte.**

- a) Mejorar la relación costo – beneficio entre el uso de combustible y la recaudación.
- b) Capacitaciones y evaluaciones periódicas a los conductores con el objetivo de lograr una conducción eficiente.

**4. Disminuir el número de delitos dentro del Sistema Integrado de Transporte.**

- a) Alianza entre la Policía Nacional y la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros.
- b) Diseñar un modelo de prevención del crimen en el Sistema Integrado de Transporte en conjunto con la Policía Nacional.

**5. Encaminar el uso de energías hacia el uso de energías amigables con el medio ambiente.**

- a) Plan de mantenimientos preventivos, que mantengan la flota en buen estado, con énfasis en las unidades que funcionan a diésel con la finalidad de reducir las emisiones excesivas de dióxido de carbono, por operación de flota en mal estado.
- b) Proyección de renovación de la flota que funciona a diésel, con flota de energía amigable con el medio ambiente.

**6. Mejorar la infraestructura de las paradas del Sistema de Transporte integrado con adecuaciones que permitan el fácil acceso para personas con capacidades especiales y proporcionándole elementos de seguridad.**

- a) Elaborar un esquema de las paradas que conforman el Sistema Integrado identificando su estado actual en cuanto a adecuaciones para el fácil acceso a personas con capacidades especiales.
- b) Socializar el esquema elaborado del parámetro de inclusión con las dependencias involucradas a fin de generar discusión y posteriormente provocar la mejora esperada en materia de transporte inclusivo.
- c) Elaborar un esquema de las paradas que conforman el Sistema Integrado identificando su estado actual en cuando a adecuaciones de seguridad tales como guardianía y cámaras de seguridad.
- d) Socializar el esquema elaborado del parámetro de seguridad con las dependencias involucradas a fin de generar discusión y posteriormente provocar la mejora esperada en materia de la seguridad en el transporte.

**5.1.4 Implementación de metas, indicadores alineados a los objetivos**

Para el logro de los objetivos planteados es necesario que cada objetivo cuente con su estrategia, además que cumplan con lineamientos dentro del marco empresarial.

A continuación, se presenta el detalle de cada uno de los objetivos, con su estrategia, indicador, línea base y meta del periodo.

**Objetivo No. 1: Disminuir el número de unidades que sufren daños durante los viajes**

- **Indicador:** Promedio anual de daños por unidad
- **Característica de calidad asociada:** Eficiencia.
- **Descripción:** Mide el promedio anual de daños por unidad.
- **Periodicidad:** Anual
- **Unidad de medida:** unidades de flota vehicular, número de auxilios en ruta.
- **Meta primer año de aplicación:** colocar el promedio de unidades que sufren daños durante los viajes bajo el promedio máximo anual técnico, mediante la disminución del número de auxilios en ruta en un 20%.
- **Forma de cálculo:**

**Ecuación 1 – 5:** Promedio anual de daños por unidad

$$\text{Promedio anual de daños por unidad} = \frac{\text{Número de auxilios en ruta realizados}}{\text{Total de unidades de la flota}}$$

- **Aplicación del indicador:**

El promedio máximo anual técnico de daños (auxilios en ruta) por unidad es de 4. Se divide el número total de auxilios en ruta realizados durante el año 2017 para el número total de unidades, de modo que se obtiene el promedio de daños por unidad y compararlo con el promedio máximo.

$$\text{No.} = \frac{1402}{328}$$

$$\text{No.} = 4,27$$

El resultado de 4,27 está sobre el promedio máximo. Mientras más bajo es el promedio resultante es más óptimo por lo que debe mejorar.

Esto ocasiona no solo la interrupción de la operación del SIT, sino también demanda recursos del área de la Gestión Técnica de la entidad y principalmente provoca malestar a los usuarios del servicio de transporte, causándoles perjuicio y generando desconfianza con el servicio de transporte público prestado por la EPMTP.

Según la entrevista realizada al funcionario de la Gestión Técnica (Caizaluisa, 2019), tanto el número total de unidades, como el número de los auxilios en ruta, han tenido un comportamiento constante en los últimos años, lo que permite estandarizar el indicador y la meta.

La intención de este indicador es mantener una evaluación constante que, en conjunto con las estrategias propuestas, permitan disminuir en un 50% los incidentes que se presentan, mejorando la eficiencia del transporte público.

**Objetivo No. 2: Incrementar el número de unidades en operación, con un adecuado tiempo de la flota en talleres.**

Con la finalidad de dar cumplimiento a este objetivo, se procede con el análisis del proceso de adquisición de repuestos y sus tiempos ya que son factores que influyen directamente en el tiempo que permanecen las unidades de la flota en talleres, a la espera del repuesto para su reparación. La extensa tramitología que mantiene la entidad para este proceso es una debilidad a contrarrestar de la EPMTP.

Las unidades que permanecen en talleres en promedio son 77, con la reducción de los tiempos de adquisición de repuestos, se pretende reducir el número de unidades inhabilitadas, incrementando el número de unidades que se liberan para la operación del SIT.

- **Indicador:** tiempo propuesto para adquisición de repuestos versus el tiempo del proceso actual.
  
- **Característica de calidad asociada:** Eficiencia.
  
- **Descripción:** En este punto se describirá el proceso de adquisición de repuestos que actualmente mantiene la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros.
- **Periodicidad:** mensual.
  
- **Unidad de medida:** días laborables.
- **Meta primer año de aplicación:** reducir el tiempo que toma el proceso de adquisición de repuestos en un 40%.

- **Proceso propuesto:**

El proceso actual puede tomar hasta 65 días, la preparación de los estudios de mercado y las reformas requeridas son las gestiones que demandan la mayor parte del tiempo. En la tabla 1 – 5 se muestran los tiempos definidos y no considerados por la entidad, en conjunto con los tiempos y medidas de acción propuestas.

**Tabla 1 – 5:** Propuesta Proceso de Adquisición de Repuestos.

<b>Paso del proceso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Área responsable</b>	<b>Medidas de acción</b>	<b>Tiempo actual en días laborables</b>	<b>Tiempo propuesto en días laborables</b>	<b>Optimización cuantificada del tiempo en días laborables.</b>
<b>Estudio de mercado</b>	El Estudio de Mercado consiste en la obtención de las proformas para conocer el presupuesto referencial.	Gerencia Administrativa Financiera	Monitoreo y seguimiento al área de adquisiciones: - Revisar las funciones de los colaboradores responsables. - Establecer compromisos de mejora con los mismos. - Definir metas de desempeño. - Evaluar el cumplimiento	25	15	10
<b>Actualización del estudio de mercado</b>	En el caso de que el Estudio de Mercado no haya sido aprobado por la Gerencia Técnica, se solicita los cambios.	Gerencia Administrativa Financiera	Monitoreo y seguimiento al área de adquisiciones: - Llevar un control estudios de mercado no aprobados. - Identificar las causas para la no aprobación. - Crear medidas de apoyo para evitar los estudios de caso no aprobados.	10	7	3

<b>Reforma POA</b>	Una vez que se aprueba el estudio de mercado se compara con el presupuesto, si no hay la disponibilidad suficiente, se procede con una reforma al POA.	Gerencia de Planificación	Seguimiento por parte del supervisor encargado a fin de lograr que se realice la reforma de manera eficiente.	0	0	0
<b>Certificación presupuestaria municipal (CPM)</b>	Con el presupuesto cruzado con POA, se solicita la CPM.	Gerencia Administrativa Financiera	- Seguimiento por parte del supervisor encargado a fin de lograr que se realice la reforma de manera eficiente. - Verificación continua de la planeación de las compras.	10	6	4
<b>Reforma CPM</b>	Si se hizo reforma al POA, también incluye la del CPM.	Gerencia de Planificación	- Seguimiento por parte del supervisor encargado a fin de lograr que se realice la reforma de manera eficiente. - Verificación continua de la planeación de las compras.	0	0	0
<b>Plan anual de contratación (PAC)</b>	Una vez alineados Estudio de Mercado con POA y CPM, se requiere validar con el PAC.	Gerencia Administrativa Financiera	Seguimiento por parte del supervisor encargado a fin de lograr que se realice la reforma de manera eficiente.	10	6	4
<b>Reforma PAC</b>	Si se hizo reforma al POA y al CPM, también incluye la del PAC.	Gerencia Administrativa Financiera	- Seguimiento por parte del supervisor encargado a fin de lograr que se realice la reforma de manera eficiente.	10	6	4

			- Verificación continua de la planeación de las compras.			
<b>TOTALES</b>				<b>65</b>	<b>40</b>	<b>25</b>

**Fuente:** Coordinación de Mantenimiento de Flotas, EPMT (Caizaluisa, 2019)

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

Las reformas de POA y de CPM no tienen contemplado los tiempos de cambio, se sugiere considerar el tiempo de estos procesos para contar con tiempos reales del proceso.

En la ecuación 2 – 5 se muestra el valor porcentual del tiempo actual versus el tiempo propuesto, para el proceso de adquisición de repuestos.

**Ecuación 2 – 5:** Valor porcentual del tiempo actual versus el tiempo propuesto

$$\text{Optimización del tiempo} = \frac{(100 * \text{Tiempo propuesto para el proceso en días laborables})}{\text{Tiempo actual del proceso en días laborables}}$$

$$\text{Optimización del tiempo} = \frac{(100 * 26)}{65}$$

$$\text{Optimización del tiempo} = 40\%$$

Con los tiempos y las medidas de acción propuestas se optimizaría el tiempo que le toma a la entidad la adquisición de repuestos actualmente, en un 40%. En este sentido la rotación de las unidades en taller incrementaría, liberando mayor número de unidades a la operación del SIT, lo cual incrementará la capacidad de la entidad para satisfacer las necesidades de movilidad de los usuarios del transporte público.

Para dar cumplimiento a este objetivo, se propone mejorar el ritmo de trabajo de los funcionarios que participan en el proceso de adquisición de repuestos, al final del día, si un proceso mejora, los demás procesos se verán influidos y propensos a su optimización, lo cual, con una adecuada supervisión, potenciará a toda la entidad progresivamente.

**Objetivo No. 3: Mejorar el uso de energías para la flota del Sistema Integrado de Transporte.**

- **Indicador:** Relación costo combustible y recaudación.
- **Característica de calidad asociada:** Eficiencia.

- **Descripción:** Mide la relación porcentual del costo del combustible (diésel) y energía eléctrica por kilómetro recorrido y la recaudación por pasajeros – parada – tarifa. (Costo – beneficio).
- **Periodicidad:** Mensual.
- **Unidad de medida:** unidades de dólares americanos.
- **Meta primer año de aplicación:** mejorar la relación costo – beneficio del uso de energía.
- **Forma de cálculo:**

**Ecuación 3 – 5:** Relación porcentual costo combustible – recaudación SIT.

$$\text{Costo combustible – recaudación SIT} = \frac{\text{Costo total consumo energético Km recorridos}}{\text{Recaudación SIT}}$$

- **Aplicación del indicador:**

Este indicador se aplicará únicamente a los corredores Central Trolebús y Oriental Ecovía, cuya flota es propiedad de la EPMT. No se considera lo referente al Corredor Sur Occidental ya que la flota pertenece a compañías privadas y además de acuerdo a lo mencionado por los funcionarios de la entidad, tanto de la Gestión Técnica (Caizaluisa, 2019), como de la Gestión de Operaciones (Cañas, 2019), a partir del año 2019 se suscribirán contratos de concesión con las compañías privadas propietarias de la flota de dicho corredor.

- **Corredor Central Trolebús**

En la siguiente tabla se muestra el detalle de la recaudación anual del Corredor Central Trolebús, incluye los tres tipos de tarifas: normal \$0.25, reducida \$0.12 y preferencial \$0.10.

**Tabla 2 – 5:** Recaudación CC Trolebús EPMT, 2017.

Tipo de corredor	Total Corredor Central Trolebús		
	Recaudación por tarifa		
Mes	T.N.	T.R.	T.P.
Enero	\$ 1,723,031.75	\$ 243,311.40	\$ 5,671.70
Febrero	\$ 1,537,249.75	\$ 210,865.32	\$ 5,020.00
Marzo	\$ 1,751,176.25	\$ 254,909.52	\$ 5,659.80
Abril	\$ 1,665,663.75	\$ 240,842.52	\$ 5,435.50
Mayo	\$ 1,766,385.00	\$ 249,349.32	\$ 5,990.30
Junio	\$ 1,706,377.75	\$ 244,892.16	\$ 5,675.90
Julio	\$ 1,691,243.25	\$ 217,222.80	\$ 5,780.70

Agosto	\$ 1,663,123.50	\$ 198,339.12	\$ 5,868.90
Septiembre	\$ 1,614,417.25	\$ 227,475.96	\$ 5,490.10
Octubre	\$ 1,716,282.25	\$ 240,765.48	\$ 6,108.60
Noviembre	\$ 1,513,284.19	\$ 211,835.35	\$ 5,605.65
Diciembre	\$ 1,565,495.24	\$ 223,910.04	\$ 5,634.90
<b>Total recaudado Trolebús</b>	<b>\$ 19,913,729.93</b>	<b>\$ 2,763,718.99</b>	<b>\$ 67,942.05</b>

Fuente: Sitio web oficial (EPMTP, 2017) y entrevista Gestión de Operaciones (Cañas, 2019)

Realizado por: Verónica Cahuasquí

El total recaudado por el Corredor Central Trolebús, por pasajeros transportados es de USD\$22,745,390.97.

Es importante considerar que el total de kilómetros incluye los recorridos a través de flota que trabaja con energía eléctrica, por lo que adicional al combustible se considera un monto promedio de USD\$ 800,000 al año prorrateado para los 12 meses.

**Tabla 3 – 5:** Relación porcentual costo energías y Km. Recorridos, CC Trolebús EPMTP, 2017.

Mes	Costo Combustible En USD	Costo Energía Eléctrica Prorrateado	Total Costo De Energías	Recaudación	Relación Porcentual
Enero	\$ 72,585.12	\$ 66,666.67	\$ 139,251.79	\$ 1,972,014.85	7.06%
Febrero	\$ 59,697.77	\$ 66,666.67	\$ 126,364.44	\$ 1,753,135.07	7.21%
Marzo	\$ 67,587.04	\$ 66,666.67	\$ 134,253.70	\$ 2,011,745.57	6.67%
Abril	\$ 67,969.02	\$ 66,666.67	\$ 134,635.68	\$ 1,911,941.77	7.04%
Mayo	\$ 68,396.02	\$ 66,666.67	\$ 135,062.69	\$ 2,021,724.62	6.68%
Junio	\$ 79,055.92	\$ 66,666.67	\$ 145,722.58	\$ 1,956,945.81	7.45%
Julio	\$ 79,641.00	\$ 66,666.67	\$ 146,307.66	\$ 1,914,246.75	7.64%
Agosto	\$ 77,906.09	\$ 66,666.67	\$ 144,572.76	\$ 1,867,331.52	7.74%
Septiembre	\$ 73,110.63	\$ 66,666.67	\$ 139,777.29	\$ 1,847,383.31	7.57%
Octubre	\$ 79,213.70	\$ 66,666.67	\$ 145,880.37	\$ 1,963,156.33	7.43%
Noviembre	\$ 74,572.30	\$ 66,666.67	\$ 141,238.97	\$ 1,730,725.19	8.16%
Diciembre	\$ 72,703.15	\$ 66,666.67	\$ 139,369.81	\$ 1,795,040.18	7.76%
<b>Total</b>	<b>\$ 872,437.75</b>	<b>\$ 800,000.00</b>	<b>\$ 1,672,437.75</b>	<b>\$ 22,745,390.97</b>	<b>7.35%</b>

Fuente: Sitio web oficial (EPMTP, 2017) y entrevista Gestión de Operaciones (Cañas, 2019)

Realizado por: Verónica Cahuasquí

#### • Corredor Oriental Ecovía

En la siguiente tabla se muestra el detalle de la recaudación anual del Corredor Oriental Ecovía, incluye los tres tipos de tarifas: normal \$0.25, reducida \$0.12 y preferencial \$0.10.

**Tabla 4 – 5:** Recaudación CO Ecovía EPMTP, 2017.

Tipo de corredor	Total Corredor Oriental Ecovía		
	Recaudación por tarifa		
Mes	T.N.	T.R.	T.P.
Enero	\$ 1,489,325.73	\$ 193,579.80	\$ 4,331.00

Febrero	\$ 1,304,595.65	\$ 163,119.36	\$ 3,829.50
Marzo	\$ 1,498,200.85	\$ 201,004.80	\$ 4,329.70
Abril	\$ 1,468,171.75	\$ 190,277.04	\$ 4,309.80
Mayo	\$ 1,547,041.85	\$ 198,093.72	\$ 4,525.10
Junio	\$ 1,527,290.90	\$ 197,480.64	\$ 4,553.10
Julio	\$ 1,496,143.60	\$ 165,846.48	\$ 4,406.60
Agosto	\$ 1,470,426.08	\$ 145,766.16	\$ 4,476.20
Septiembre	\$ 1,475,359.10	\$ 184,525.44	\$ 4,350.90
Octubre	\$ 1,579,858.15	\$ 196,471.32	\$ 4,710.40
Noviembre	\$ 1,465,884.92	\$ 181,592.88	\$ 4,368.30
Diciembre	\$ 1,408,561.51	\$ 173,050.20	\$ 4,426.20
<b>Total recaudado Ecovía</b>	<b>\$ 17,730,860.11</b>	<b>\$ 2,190,807.84</b>	<b>\$ 52,616.80</b>

Fuente: Sitio web oficial (EPMTP, 2017) y entrevista Gestión de Operaciones (Cañas, 2019)

Realizado por: Verónica Cahuasquí

El total recaudado por el Corredor Oriental Ecovía, por pasajeros transportados es de USD\$19,974,284.75.

**Tabla 5 – 5:** Relación porcentual costo energías y Km. Recorridos, CO Ecovía EPMTP, 2017.

Mes	Costo combustible en USD	Recaudación	Relación porcentual
Enero	\$ 93,303.67	\$ 1,687,236.53	5.53%
Febrero	\$ 79,981.31	\$ 1,471,544.51	5.44%
Marzo	\$ 91,733.58	\$ 1,703,535.35	5.38%
Abril	\$ 93,099.29	\$ 1,662,758.59	5.60%
Mayo	\$ 93,700.75	\$ 1,749,660.67	5.36%
Junio	\$ 91,381.39	\$ 1,729,324.64	5.28%
Julio	\$ 94,214.00	\$ 1,666,396.68	5.65%
Agosto	\$ 94,914.99	\$ 1,620,668.44	5.86%
Septiembre	\$ 90,347.06	\$ 1,664,235.44	5.43%
Octubre	\$ 94,837.75	\$ 1,781,039.87	5.32%
Noviembre	\$ 88,180.21	\$ 1,651,846.10	5.34%
Diciembre	\$ 91,426.73	\$ 1,586,037.91	5.76%
<b>Total</b>	<b>\$ 1,097,120.73</b>	<b>\$ 19,974,284.75</b>	<b>5.49%</b>

Fuente: Sitio web oficial (EPMTP, 2017) y entrevista Gestión de Operaciones (Cañas, 2019)

Realizado por: Verónica Cahuasquí

A pesar de que el costo de la energía que requiere la flota para operar solamente representa un 6.42% en promedio del total de la recaudación, la entidad incurre en gastos mayores como son el mantenimiento de la flota y de las instalaciones, los gastos de nómina, la adquisición de repuestos y el pago del servicio que presta el Corredor Sur Occidental.

Este procedimiento, constituye para la compañía una herramienta con la cual podrá medir el gasto por consumo energético de la flota en operación, la relación porcentual con respecto a su recaudación y adicionalmente relacionarlo con el número de pasajeros a los cuales se puede llegar a satisfacer, con el mismo costo por consumo de energía; para ello se considerará el factor de tarifa equivalente que maneja la EPMTP y es de 0.22, con lo cual se conocerá el número de pasajeros transportados, de este modo:

El total recaudado anual Corredor Central Trolebús y Corredor Oriental Ecovía dividido para 0.22, es decir: USD\$ 42,719,676/0.22=194,180,344 pasajeros al año.

El total de consumo energético de flota en operación al año es de USD\$ 2,769,559/194,180,344 pasajeros al año = USD\$ 0,014 centavos como costo de transportar a cada pasajero.

Con un incremento de pasajeros transportados del 20% el costo energético de transportar a cada pasajero según la tarifa equivalente disminuiría de 0,014 a 0,012, a mayor número de pasajeros transportados es menor el costo energético por cada pasajero, y más eficiente el uso de energías. No solo se mide la eficiencia en el uso del combustible, sino también y principalmente se pretende atender de mejor manera las necesidades de movilidad de los usuarios del SIT.

**Objetivo No. 4: Contrarrestar el número de delitos dentro del Sistema Integrado de Transporte.**

- **Indicador:** Valor porcentual usuarios que son víctimas de delitos dentro del Sistema Integrado de Transporte de Pasajeros.
- **Característica de calidad asociada:** Seguridad.
- **Descripción:** Mide el porcentaje usuarios que son víctimas de delitos contra la propiedad en contraste con el total de usuarios del Sistema Integrado de Pasajeros.
- **Periodicidad:** Trimestral.
- **Unidad de medida:** personas.
- **Meta primer año de aplicación:** Diseñar un modelo de prevención del crimen en el Sistema Integrado de Transporte en conjunto con la Policía Nacional. (No se menciona por el momento reducir el porcentaje de delitos contra la propiedad en el SIT, ya que no se cuenta con el dato real debido a que la mayoría de víctimas no presenta su denuncia ante la Policía Nacional; se iniciará con brindar protección).

- **Forma de cálculo:**

**Ecuación 4 – 5:** Valor porcentual de personas que sufren robos dentro del SIT

$$\text{Crímen SIT} = \frac{\text{Número de víctimas de delitos contra la propiedad en el SIT}}{\text{Total usuarios del SIT}}$$

- **Aplicación del indicador:**

**Tabla 6 – 5:** Denuncias por delitos contra la propiedad en el SIT, 2017

Trimestre	Número de denuncias delitos contra la propiedad en el SIT	Pasajeros transportados (ejecutado)	Valor porcentual usuarios que son víctimas de delitos contra la propiedad dentro del SIT.
Enero - Marzo	187	71,201,241	0.0003%
Abril - Junio	183	75,297,663	0.0002%
Julio - Septiembre	222	72,957,992	0.0003%
Octubre - Diciembre	263	74,869,209	0.0004%
	855	<b>294,326,105</b>	<b>0.0012%</b>

**Fuente:** Policía Nacional del Ecuador (Cueva, 2019) Informe Ejecutivo de seguimiento al POA 2017 (EPMTP, 2017)

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

Los usuarios que son víctimas de delitos contra la propiedad dentro del Sistema Integrado de Transporte, frente al número total de usuarios transportados, es mínimo debido a las grandes cifras que se presentan como denominador; sin embargo, es importante considerar los siguientes puntos:

- Por experiencia social se puede afirmar que la cifra de delitos contra la propiedad denunciados no es ni la mitad de la cifra real, ya que la mayoría de las víctimas no presenta la denuncia en la Policía Nacional.
- La coordinación de la EPMTP con la Policía Nacional, en principio promovería que la gente reporte los incidentes, al conocer las cifras reales se puede tomar mejores acciones al respecto; posteriormente se podría trabajar en disminuir el crimen dentro del SIT.

Al incrementar la seguridad a los usuarios del SIT, la EPMTP obtendrá una mejor imagen del servicio de transporte público de pasajeros brinda, lo que generará confianza para los usuarios y contribuirá a la preferencia del transporte público.

**Objetivo No. 5: Encaminar el uso de energías hacia el uso de energías amigables con el medio ambiente.**

- **Característica de calidad asociada:** Sustentabilidad.

- **Descripción:**

La Ley Orgánica de Eficiencia Energética, es su artículo número 14 indica que “a partir del año 2025 todos los vehículos que se incorporen al servicio de transporte público urbano e interparroquial, en el Ecuador continental, deberán ser únicamente de medio motriz eléctrico” (Asamblea Nacional, República del Ecuador, 2019).

La Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, salvo pronunciamiento diferente por parte del Gobierno, debería prepararse para este cambio.

A pesar de que la EPMTTP fue pionera en el país incorporando a la movilidad los Trolebuses BRT desde 1995, unidades que trabajan con energía eléctrica, la flota ha crecido en función de las necesidades y ampliación del sistema integrado de transporte, pero en su mayoría, con flota que trabaja con diésel.

Es por ello que, para dar cumplimiento a este objetivo de encaminar el uso de energías hacia el uso de energías amigables con el medio ambiente, se propone un modelo de presupuesto para la renovación de la flota con buses eléctricos.

Adicionalmente, la oportunidad en este caso, es que el país ha ido desarrollando su capacidad de producir energías renovables como lo es la energía eléctrica y que además la contaminación atmosférica se reduciría en grandes cantidades, tratándose de transporte público.

“En promedio, el precio de una unidad eléctrica nueva asciende a USD 360 000, mientras que un bus que opera con diésel cuesta la tercera parte, es decir, USD 120 000” (El Comercio, 2019). Tomando en cuenta que los costos para adquirir un bus eléctrico son aproximadamente el 300% más que los costos de un bus que trabaje bajo diésel, se consideraría dos puntos:

1. La tarifa del transporte debería recalcularse, de tal manera que ayude a cubrir la inversión.
2. Como el punto anterior tiene complicaciones de tipo político – económico, otro tema es que al reducirse considerablemente la flota que trabaje con diésel, los egresos del gobierno por concepto de importación de combustible bajarían y podría financiar la adquisición de los buses eléctricos.

- **Meta:** para el año 2025 contar únicamente con buses eléctricos.

- **Vida útil de las unidades**

El número de unidades a renovar serán determinadas mediante el análisis de la vida útil de la flota de la entidad que trabaja con combustibles fósiles (diésel). En la tabla 7 – 5 se consta el detalle de la vida útil de la flota y su antigüedad.

**Tabla 7 – 5:** Vida útil flota EPMTTP 2019.

Flota EPMTTP a diésel	Cantidad	Año	Antigüedad (años)	Vida útil (años)	Vida útil remanente (años)
Buses articulados Volvo B10M	37	2003	16	25	9
Buses alimentadores Volkswagen	4	2009	10	25	15
Buses articulados Volvo B12M	80	2011	8	25	17
Buses articulados MB	40	2014	5	25	20
Buses biarticulados Volvo B340M	80	2016	3	25	22

Fuente: (EPMTTP, 2019)

Realizado por: Verónica Cahuasquí

El tipo de flota cuya vida útil está más próxima a finalizar, es la flota de 37 buses articulados Volvo B10M, con una vida útil remanente de 9 años, por lo tanto, éstas 37 unidades serán las primeras a renovar para efectos del presupuesto.

#### - Desarrollo del presupuesto

Los costos de las unidades eléctricas consideradas en el presupuesto, han sido determinados en base a costos referenciales proporcionados por la EPMTTP, (Caizaluisa, 2019). En la tabla 8 – 5 se muestra el detalle de dicho presupuesto.

**Tabla 8 – 5:** Presupuesto adquisición buses eléctricos.

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS PRESUPUESTO			
<b>Proyecto:</b>	Adquisición de buses eléctricos para el Sistema Integrado de Transporte.		
<b>Periodo:</b>	Aplicable para el 2021		
<b>Alcance:</b>	Renovación de 37 unidades de las 241 unidades de la flota a diésel.		
<b>Costos fijos</b>			
	Buses Eléctricos + electrolinerías		\$18.005.000,00
37	Buses biarticulados Volvo	\$ 415.000,00	\$15.355.000,00
	Electrolinerías		\$ 2,650.000,00
<b>Costos variables</b>			
	Incremento de Energía Eléctrica estimado al año		\$ 377.000,00
<b>Costos fijos + costos variables</b>			<b>\$18,382,000</b>
<b>Cronograma:</b>			
	<b>Actividad</b>	<b>Periodo</b>	
		2020	2021
	Planificación	X	
	Adquisición de los 20 primeros buses	X	
	Adquisición de los 17 buses restantes		X

Realizado por: Verónica Cahuasquí

Consideraciones:

- Los buses articulados a dar de baja, serán reemplazados por buses biarticulados, como parte de la modernización.
- La vida útil técnica de los buses es de 25 años.

Prestar un servicio de transporte público con buses eléctricos, implica mejorar la calidad del servicio y hacer del servicio de transporte público de pasajeros de la EPMTTP, un servicio sustentable que beneficiará no solo a los usuarios del SIT, sino también a la ciudadanía con el hecho de que los niveles de contaminación atmosférica por las emisiones de dióxido de carbono (CO2) reducirían y además se podría satisfacer las necesidades actuales (en este caso las necesidades de movilidad en la ciudad de Quito), sin comprometer los recursos de las generaciones futuras, cumpliendo así el principio de transporte sustentable.

**Objetivo No. 6: Mejorar la infraestructura de las paradas del Sistema de Transporte integrado con adecuaciones que permitan el fácil acceso para personas con capacidades especiales y proporcionándole elementos de seguridad.**

Una vez realizada la investigación de campo, la cual estuvo orientada a identificar los factores de calidad “Inclusión” y “Seguridad” en el servicio de transporte, luego de la información recolectada se plantean los siguientes indicadores.

## **INCLUSIÓN**

- **Indicador:** Valor porcentual de paradas que cuentan con facilidades de acceso a las personas con capacidades especiales.
- **Característica de calidad asociada:** Inclusión
- **Descripción:** Mide el porcentaje de paradas que cuentan con acceso adecuado en las paradas del Sistema Integrado de Pasajeros para personas con capacidades especiales.
- **Periodicidad:** Trimestral.
- 
- **Unidad de medida:** unidades (paradas).
- **Meta segundo año de aplicación:** llegar al 100% de las paradas con rampas adecuadas y lenguaje Braille para personas con capacidades especiales.

- **Forma de cálculo:**

**Ecuación 5 – 5:** Valor porcentual de paradas con rampas

$$\text{Paradas inclusivas (rampas)} = \frac{\text{Número de paradas con rampas}}{\text{Total de paradas}}$$

**Ecuación 6 – 5:** Valor porcentual de paradas con lenguaje Braille

$$\text{Paradas inclusivas (rampas)} = \frac{\text{Número de paradas con lenguaje Braille}}{\text{Total de paradas}}$$

- **Aplicación del indicador:**

a) Rampas

$$\text{Paradas inclusivas (rampas)} = \frac{91}{117}$$

$$\text{Paradas inclusivas (rampas)} = 77,78\%$$

b) Lenguaje Braille

$$\text{Paradas inclusivas (Lenguaje Braille)} = \frac{40}{117}$$

$$\text{Paradas inclusivas (Lenguaje Braille)} = 34,19\%$$

Según el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, de la población de la ciudad de Quito, aproximadamente 28,000 personas sufren de discapacidades físicas y aproximadamente 8000 personas sufren de discapacidades visuales (Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, 2019).

Las mejoras propuestas en el SIT, brindarían independencia a las personas con capacidades especiales, en cuanto a sus necesidades de movilidad; la EPMTTP brindando un servicio de transporte de pasajeros que les permita hacer uso del mismo con éxito y sin riesgos, como parte fundamental de un servicio de transporte público de calidad en base a la inclusión.

## SEGURIDAD

- **Indicador:** Valor porcentual de paradas que cuentan con facilidades de cámaras de seguridad y servicio de guardianía.

- **Característica de calidad asociada:** Seguridad.
- **Descripción:** Mide el porcentaje de paradas que cuentan cámaras de seguridad y servicio de guardianía.
- **Periodicidad:** Trimestral.
- **Unidad de medida:** unidades (paradas).
- **Meta segundo año de aplicación:** llegar al 100% de las paradas con cámaras de seguridad y servicio de guardianía.
- **Forma de cálculo:**

**Ecuación 7 – 5:** Valor porcentual de paradas cámaras de seguridad

$$\text{Paradas seguras (cámaras de seguridad)} = \frac{\text{Número de paradas con cámaras de seguridad}}{\text{Total de paradas}}$$

**Ecuación 8 – 5:** Valor porcentual de paradas con servicios de guardianía

$$\text{Paradas seguras (servicio de guardianía)} = \frac{\text{Número de paradas con servicio de guardianía}}{\text{Total de paradas}}$$

- **Aplicación del indicador:**

c) Cámaras de Seguridad

$$\text{Paradas seguras (cámaras de seguridad)} = \frac{58}{117}$$

$$\text{Paradas seguras (cámaras de seguridad)} = 49,57\%$$

d) Servicio de Guardianía

$$\text{Paradas seguras (servicio de guardianía)} = \frac{85}{117}$$

$$\text{Paradas seguras (servicio de guardianía)} = 72,65\%$$

Al disponer de cámaras de seguridad y guardianía en las 117 paradas que conforman el SIT, se mejoraría el entorno, como elemento para la consecución de un crimen o delito, por lo que se enfrentarían los riesgos y/o amenazas a los usuarios del SIT, mejorando la calidad del servicio de transporte público prestado por el EPMTTP, en cuanto al factor de seguridad y disminuyendo el número de delitos.

### 5.1.5 Resultados del plan para potenciar el SIT prestado por la EPMTTP

1. Se disminuirán el número de unidades que sufren daños durante los viajes, incrementando la eficiencia del transporte público y evitando los malestares en los usuarios del SIT por interrupciones en el servicio.
2. Se incrementará la flota operativa, ampliando la capacidad de la EPMTTP para atender las necesidades de movilidad en la ciudad de Quito, a través de optimizar los tiempos de las unidades en talleres.
3. Se optimizará el uso de energéticos y su relación costo beneficio, atendiendo las necesidades movilidad de mayor número de usuarios, con la misma cantidad de recursos.
4. Se incrementará la seguridad en el SIT, mediante la implementación de operativos en las paradas, en coordinación con la Policía Nacional.
5. Se mejorará el uso de energías, sustituyendo progresivamente la flota a diésel, por flota eléctrica, lo cual no solo beneficiará a los usuarios del SIT sino a la ciudadanía, por la reducción en la contaminación ambiental, ofreciendo transporte público sustentable.
6. Se entregarán paradas con características que brinden seguridad e inclusión a todos los usuarios del SIT, mejorando la calidad del servicio integrado de transporte público.

### 5.1.6 Resumen de los indicadores del plan para potenciar el SIT prestado por la EPMTTP

A continuación, se detallan los indicadores propuestos para potenciar el SIT, prestado por la EPMTTP, junto característica de calidad correspondiente, en materia de transporte público de pasajeros.

**Tabla 9 – 5:** Resumen de los indicadores del plan para potenciar el SIT prestado por la EPMTTP

Característica a evaluar	Indicador
<b>Eficiencia</b>	Número de auxilios en ruta realizados/Total unidades de la flota vehicular
	Propuesta de reducción de tiempos en el proceso de adquisición de repuestos. Tiempo propuesto para el proceso de adquisición de repuestos en días laborables*1/Tiempo actual del proceso en días laborables
	Costo total consumo energético Km recorridos/Total recaudación SIT
<b>Seguridad</b>	Número de víctimas de delitos contra la propiedad en el SIT/Total usuarios del SIT

	Número de paradas con cámaras/Total paradas del SIT Número de paradas con guardianía/Total paradas del SIT Propuesta de adquisición de cámaras de seguridad y servicio de guardianía para las paradas del SIT identificadas con esta carencia.
<b>Sustentabilidad</b>	Propuesta de presupuesto para la renovación de la flota a diésel a flota eléctrica.
<b>Inclusión</b>	Número de paradas con rampas/Total paradas del SIT Número de paradas con Lenguaje Braille/Total paradas del SIT Propuesta de adquisición de implementación de mejora en cuanto a rampas y Lenguaje Braille, para las paradas del SIT identificadas con esta carencia.

**Realizado por:** Verónica Cahuasquí

### 5.1.7 Costos del plan para potenciar el SIT prestado por la EPMTTP

A continuación, se presentan los costos del proyecto en base a las estrategias planteadas para potenciar el servicio integrado de transporte, prestado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros, en la ciudad de Quito.

**Tabla 10 – 5:** Costos del plan para potenciar el SIT prestado por la EPMTTP

Objetivos del plan	Costos	Actual			Propuesta			
1. Disminuir el número de unidades que sufren daños durante los viajes	Costo promedio por auxilio en ruta en USD	No. De auxilios en ruta anual	Total gasto	Costo promedio auxilio por unidad	No. De unidades sufren daños	Total gasto en USD	Efecto en USD	
	100	1.402	140.200	100	1.122	112.200	- 28.000	
2. Incrementar el número unidades en operación, con un adecuado tiempo de la flota en talleres.	Costo por día de demora, por unidad en taller en uso de la infraestructura, en USD	No. De días proceso de adquisición de repuestos	Total gasto	Costo por día de demora, por unidad en taller en uso de la infraestructura, en USD	No. De días proceso de adquisición de repuestos	Total gasto	Efecto en USD	
	1.155	65	75.075	1.155	40	46.200	- 28.875	
3. Mejorar el uso de energías para la flota del Sistema Integrado de Transporte.	Costo consumo energético anual flota en operación	Número de pasajeros transportados	Costo consumo energético por pasajero	Costo consumo energético anual flota en operación	Número de pasajeros transportados	Costo consumo energético por pasajero	Efecto en USD	

	2.769.559	194.180.344	0,014	2.769.559	233.016.413	0,012	N/A
4. Disminuir el número de delitos dentro del Sistema Integrado de Transporte.	N/A	N/A	Total gasto	Remuneración promedio SP3	Número de personas a cargo de la coordinación seguridad, alianza con la Policía Nacional	Total gasto	Efecto en USD
	-	-	-	11.832	4	47.328	47.328
5. Encaminar el uso de energías hacia el uso de energías amigables con el medio ambiente.	N/A	N/A	Total gasto	N/A	Costo renovación flota	Total gasto	Efecto en USD
	-	-	-	-	18.382.000	18.382.000	18.382.000
6. Mejorar la infraestructura de las paradas del Sistema de Transporte integrado con adecuaciones que permitan el fácil acceso para personas con capacidades especiales y proporcionándole elementos de seguridad.	N/A	N/A	Total gasto	Costo cámaras de seguridad	No. De cámaras de seguridad faltantes	Total gasto	Efecto
	-	-	-	200	59	11.800	11.800
	N/A	N/A	Total gasto	Costo servicio guardianía anual por parada	No. De paradas a implementar guardianía	Total gasto	Efecto

	-	-	-	8.400	32	268.800	268.800
	N/A	N/A	Total gasto	Costo promedio por adecuaciones para rampas por parada	No. De cámaras de seguridad faltantes	Total gasto	Efecto en USD
	-	-	-	250	26	6.500	6.500
	N/A	N/A	Total gasto	Costo promedio implementación Lenguaje Braille por parada	No. De paldas a implementar Lenguaje Braille	Total gasto	Efecto en USD
	-	-	-	350	77	26.950	26.950
<b>Total costos del proyecto</b>							<b>18.743.378</b>
<b>Total ahorro</b>							<b>-56.875</b>
<b>Total efecto monetario propuesta</b>							<b>18.686.503</b>

Fuente: (Proyecto de Investigación , 2019), Costos referenciales según entrevistas a funcionarios del SIT, (Caizaluisa, 2019) (Cañas, 2019).

Realizado por: Verónica Cahuasquí

### 5.1.7.1 Consideraciones costos del plan

A continuación, se detallan las consideraciones realizadas para determinar los costos del plan por objetivo.

- a) Consideraciones de los costos del plan para el objetivo 1
  - Considerando como meta la reducción del 20% de unidades que sufren daños durante los viajes y reducir el promedio máximo anual técnico de daños por unidad (bajo 4 que es el límite máximo). Meta en el primer año de aplicación.
  - La estrategia se complementa con las estrategias del objetivo No. 2.
  
- b) Consideraciones de los costos del plan para el objetivo 2
  - Se toma en cuenta el costo promedio de la unidad en taller, más no lo que deja de percibir la entidad por la unidad inhabilitada, ya que el enfoque de la propuesta es la satisfacción del usuario, no analizar los ingresos.
  - La estrategia se complementa con las estrategias del objetivo No. 1.
  
- c) Consideraciones de los costos del plan para el objetivo 3
  - Ahorro por consumo energético, a mayor número de pasajeros movilizados haciendo uso de la capacidad de la flota de la EPMTP, menor costo de consumo energético por pasajero.
  - La estrategia se complementa con los objetivos 1 y 2 para conservar y aprovechar la capacidad de la flota de la EPMTP.
  
- d) Consideraciones de los costos del plan para el objetivo 4
  - La alianza con la Policía Nacional no tiene costo, sin embargo, se deberá considerar la remuneración del grupo de personas de la entidad que estén a cargo de su coordinación por parte de la EPMTP.
  - La estrategia se complementa con el objetivo 6.
  
- e) Consideraciones de los costos del plan para el objetivo 5
  - Costo renovación flota según presupuesto, con buses que trabajen con energías limpias. Esta estrategia de sustentabilidad soporta a las estrategias de eficiencia de los objetivos 1, 2 y 3.
  
- f) Consideraciones de los costos del plan para el objetivo 6
  - Mejorar la infraestructura de las paradas del Sistema de Transporte integrado en cuanto a “Inclusión” y a “Seguridad”. Lo relacionado a seguridad se complementa con la estrategia propuesta en el objetivo 4.

5.1.8 Flujo de caja y análisis financiero del plan para potenciar el SIT prestado por la EPMTTP

**Tabla 11 – 5:** Flujo de caja plan para potenciar el SIT prestado por la EPMTTP

<b>Ingresos</b>						
<b>Actividad</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Recaudación SIT	-	42.719.676,00	43.146.872,76	43.578.341,49	44.014.124,90	44.454.266,15
Venta de espacios publicitarios y alquiler de islas en las estaciones terminales		1.454.371,00	1.468.914,71	1.483.603,86	1.498.439,90	1.513.424,29
<b>Total</b>	-	<b>44.174.047,00</b>	<b>44.615.787,47</b>	<b>45.061.945,34</b>	<b>45.512.564,80</b>	<b>45.967.690,45</b>
<b>Egresos</b>						
<b>Actividad</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Consumo energético		2.769.559,00	2.797.254,59	2.825.227,14	2.853.479,41	2.882.014,20
Nómina		4.262.000,00	4.304.620,00	4.347.666,20	4.391.142,86	4.435.054,29
Mantenimiento flota e instalaciones		13.250.000,00	13.382.500,00	13.516.325,00	13.651.488,25	13.788.003,13
Bienes y servicios de consumo		2.900.000,00	2.929.000,00	2.929.000,00	2.929.000,00	2.929.000,00
Servicios de seguridad		1.123.200,00	1.134.432,00	1.145.776,32	1.157.234,08	1.168.806,42
Repuestos		5.000.000,00	5.050.000,00	5.100.500,00	5.151.505,00	5.203.020,05
Gastos Financieros		11.038.380,97	10.366.867,17	9.160.924,85	6.995.225,71	3.105.941,20
Depreciación	-	735.280,00	735.280,00	735.280,00	735.280,00	735.280,00
Costo Proyecto	18.743.378,00					
<b>Total</b>	<b>18.743.378,00</b>	<b>41.078.419,97</b>	<b>40.699.953,76</b>	<b>39.760.699,50</b>	<b>37.864.355,31</b>	<b>34.247.119,30</b>
<b>Profit</b>		<b>3.095.627,03</b>	<b>3.915.833,71</b>	<b>5.301.245,84</b>	<b>7.648.209,49</b>	<b>11.720.571,15</b>

Realizado por: Verónica Cahuasquí

**Tabla 12 – 5:** Análisis financiero del plan para potenciar el SIT prestado por la EPMTTP

<b>ANÁLISIS FINANCIERO</b>						
<b>FLUJO DE CAJA</b>						
<b>Año</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Costos y Gastos		-41.078.419,97	-40.699.953,76	-39.760.699,50	-37.864.355,31	-34.247.119,30
Inversión	-18.743.378,00	-843.762,61	-1.515.276,41	-2.721.218,73	-4.886.917,87	-8.776.202,38
Mantenimiento y supuestos	-187.433,78	-	-	-	-	-
Ingresos	-	44.174.047,00	44.615.787,47	45.061.945,34	45.512.564,80	45.967.690,45
Depreciación	-	735.280,00	735.280,00	735.280,00	735.280,00	735.280,00
<b>Total flujo de caja</b>	<b>-18.930.811,78</b>	<b>2.987.144,42</b>	<b>3.135.837,30</b>	<b>3.315.307,11</b>	<b>3.496.571,62</b>	<b>3.679.648,77</b>
<b>INDICADORES FINANCIEROS</b>						
<b>Año</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Flujo de caja	-18.930.811,78	2.987.144,42	3.135.837,30	3.315.307,11	3.496.571,62	3.679.648,77
Factor de actualización	1,00	0,91	0,83	0,75	0,68	0,62
Valor actualizado	-18.930.811,78	2.715.585,84	2.591.601,07	2.490.839,30	2.388.205,46	2.284.772,38
Sumatoria Flujo de Caja actualizados						12.471.004,05
Sumatoria desembolsos por inversión actualizado						-18.930.811,78
<b>VAN</b>						<b>-6.460.431,24</b>
<b>TIR</b>						<b>-13%</b>
<b>BC</b>						<b>-0,66</b>

Realizado por: Verónica Cahuasquí

### **5.1.9 Indicadores financieros**

#### **5.1.9.1 Valor Actual Neto (VAN)**

El Valor Actual Neto (VAN) es un método que se utiliza para la valoración de distintas opciones de inversión. Este método consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión y calcular su diferencia.

$$\text{VAN} = \$ -6,460,431.24$$

Indica que la inversión todavía no ha sido recuperada en 5 años, se necesitarían aproximadamente 2 periodos más para recuperar la inversión.

#### **5.1.9.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)**

La tasa interna de retorno (TIR) es una tasa de rendimiento utilizada en el presupuesto de capital para medir y comparar la rentabilidad de las inversiones.

$$\text{TIR} = -13\%$$

Dentro de 5 años todavía no es posible tener rentabilidad en la inversión, es importante considerar que la inversión es para mejorar el servicio prestado a los usuarios del SIT, no de carácter de rentabilidad; sin embargo, es necesario evaluar la eficiencia de los costos.

#### **5.1.9.3 Relación Costo Beneficio**

En la relación de beneficio/costo, se establecen por separado los valores actuales de los ingresos y los egresos, luego se divide la suma de los valores actuales de los costos e ingresos.

$$\text{B/C} = \$ -0,66$$

Dentro de los primeros 5 años de inversión, por cada dólar invertido, se cuenta con -0,66 centavos. De la misma manera es por lo expuestos en VAN y TIR.

## CONCLUSIONES

- El análisis de factores internos y externos de las unidades agregadores de valor de la EPMTP, la Gestión Técnica y la Gestión de Operaciones, constituyeron la base fundamental para la elaboración de las estrategias planteadas, por ser éstas las responsables de ejecutar el Sistema Integrado de Transporte, servicio a potenciar a través del presente estudio.
- Además de los indicadores institucionales que mantiene la entidad según POA, basados en el número de pasajeros transportados y el porcentaje de uso de recursos comprometidos, es necesario medir la calidad del servicio prestado a los usuarios del transporte público de pasajeros, de tal manera que se puedan identificar las deficiencias y aplicar las medidas necesarias que potencien el servicio para bien de los usuarios, considerando el grado de eficiencia, seguridad, sustentabilidad e inclusión, características que posee el transporte de calidad.
- La importancia de potenciar el Sistema Integrado de Transporte prestado por la EPMTP en Quito, radica en que más del 70% de los quiteños utilizan en transporte público, por lo tanto, su desarrollo y mejora continua es necesario como solución para la movilidad, otorgándole preferencia sobre el vehículo particular.
- Se evaluó la incidencia de la elaboración de un plan para potenciar el Sistema Integrado de Transporte prestado por la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTP), realizando un análisis financiero se determina que al aplicar el proyecto de gestión se tendría un VAN = \$ -6,460,431.24, TIR = -13%, B/C = \$ -0,66. Es importante considerar que la inversión es de 18 millones de dólares para renovar la flota con buses eléctricos con vida útil de 25 años y además contar con paradas inclusivas y seguras al 100% , los beneficios de la inversión ser percibirán a largo plazo, pero lo más importantes es que la calidad del servicio se habrá visto potenciada, con beneficio a los usuarios del SIT y a la comunidad en general; la entidad habría cumplido con su misión de prestar el servicio de transporte público de calidad con base en eficiencia, seguridad, sustentabilidad e inclusión.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir con el plan de renovación de la flota con buses eléctricos, de tecnología amigable con el medio ambiente además de brindar un servicio de transporte sustentable, favorecer a la ciudadanía en general por la reducción de la contaminación, se dará cumplimiento a la Ley Orgánica de Eficiencia Energética. Además, durante el programa de renovación, la flota reemplazada que se encuentre en mejores condiciones puede ayudar a abastecer la demanda en las horas pico.
- El presupuesto planteado para la renovación de la flota contempla una inversión con financiamiento, sin embargo, se recomienda considerar que a futuro las importaciones de diésel disminuirían y se contaría con un rubro extra para la inversión.
- Generar un plan de capacitaciones de conducción responsable y actualización de conocimientos profesionales a fin de mejorar el estilo de conducción de las unidades que operan el SIT y con ello incrementar la eficiencia del consumo de energéticos y conservar en buen estado las unidades.
- Establecer un seguimiento continuo a los procesos con la finalidad de gestionar en tiempos adecuados los requerimientos y necesidades de la entidad, ya que la falta de monitoreo provoca retrasos excesivos en la raíz, que afectan a la eficiencia de la entidad y a la calidad del servicio de transporte público entregado a los usuarios.
- Se recomienda el uso de los indicadores propuestos, ya que lo que no se mide no se mejora y el conocimiento del estado en el que se encuentra la entidad y la clase de servicio que entrega es el punto de partida para la creación de toda solución y para colocarse en una constante mejora que es lo que lleva al éxito a todas las organizaciones, de todo tipo y naturaleza, más aún está que presta el servicio de transporte a millones de personas al año.

## BIBLIOGRAFÍA

Asamblea Nacional, República del Ecuador. (2019, 19 de marzo). *Ley Orgánica de Eficiencia Energética*. Quito: Registro Oficial 449.

Barrantes Echavarría, R. (2000). *Investigación: un camino al conocimiento, un enfoque cualitativo y cuantitativo*. San José: EUNED.

Bbc News, Canal de Noticias. (2017, 10 de febrero). *Índice de Movilidad Urbana*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-38927134>

CAF– Banco de Desarrollo de América Latina (antiguamente como Corporación Andina de Fomento). (2011, 31 de agosto). *La administración eficiente de empresas estatales es un desafío en la región*. Obtenido de <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2011/08/la-administracion-eficiente-de-empresas-estatales-es-un-desafio-en-la-region/>

Caizaluisa, G. (2019). Gerente Técnico, EPMTTP. (V. Cahuasquí, Entrevistador)

Cañas, G. (2019). Coordinadora de Gestión del SIT, Gestión de Operaciones, EPMTTP. (V. Cahuasquí, Entrevistador)

CCGS - Centro del Cambio Global y la Sustentabilidad, A.C. (2014, 19 de noviembre). *¿Qué es Sustentabilidad?*. Obtenido de <http://ccgss.org/sustentabilidad/>

CIVITAS - City Vitality and Sustainability. (2010). *Mejora de la calidad de los servicios de transporte público*. Obtenido de: [https://civitas.eu/sites/default/files/civitas\\_ii\\_policy\\_advice\\_notes\\_11\\_public\\_transport\\_quality\\_es.pdf](https://civitas.eu/sites/default/files/civitas_ii_policy_advice_notes_11_public_transport_quality_es.pdf)

Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades. (2019). *Estadísticas de Discapacidad*. Obtenido de: <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/estadisticas-de-discapacidad/>

Contraloría General del Estado . (2016). *Misión y Visión de la Contraloría General del Estado*. Obtenido de: <http://www.contraloria.gob.ec/LaInstitucion/MisionVision>

- Cook, T., & Reichardt, C. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid: Ediciones Morata, S. L.
- Cueva, P. (2019). Cabo Primero de la Policía Nacional del Ecuador, Dirección General de Operaciones (DGO). (V. Cahuasquí, Entrevistador)
- Díaz, P. (Noviembre de 2017). *Economista*. (V. Cahuasquí, Entrevistador)
- El Comercio. (2019). *Los buses que se adquieran desde el 2025 deberán ser eléctricos*. Obtenido de: <https://www.elcomercio.com/actualidad/buses-electricos-transporte-ley-combustible.html>
- El Telégrafo Noticias. (2019). *Fotografía Corredor Central Norte*. Obtenido de: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/quito/1/uso-buses-electricos-metrovia-alcalde-quito>
- EP PETROECUADOR. (2019). *Estructura de precios: Promedio costo galón combustible*. Obtenido de: <https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/02/ESTRUCTURA-DE-PRECIOS-FEBRERO-2019-MENSUAL.pdf>
- EPMTP. (2013). *Plan Estratégico 2013 - 2017 EPMTP*. Obtenido de: <http://www.trolebus.gob.ec/lotaipadjuntos/2015/Plan%20Estrategico%20Aprobado%202013.pdf>
- EPMTP. (2015). *Plan Estratégico EPMTP, Actualización para el período 2015-2019*. Obtenido de: <https://www.trolebus.gob.ec/lotaipadjuntos/2019/PLAN%20ESTRATEGICO%202015-2019%20EPMTPQ.pdf>
- EPMTP. (2016). *Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito*. Obtenido de: [http://www.trolebus.gob.ec/lotaipadjuntos/2017/Estatuto%20por%20Procesos%20\(Aprobado%202015\).pdf](http://www.trolebus.gob.ec/lotaipadjuntos/2017/Estatuto%20por%20Procesos%20(Aprobado%202015).pdf)
- EPMTP. (2017). *Historia Institucional Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito*. Obtenido de: <http://www.trolebus.gob.ec/index.php/sobrenosotros/historia-institucional>

- EPMTP. (2017). *Informe de seguimiento al POA-2017*. Obtenido de:  
<https://www.trolebus.gob.ec/lotaipadjuntos/2017/Informe%20POA%20diciembre%202017.pdf>
- EPMTP. (2017). *Informe de Rendición de Cuentas 2017*. Obtenido de:  
[http://www.trolebus.gob.ec/images/2017/04/24/Informe\\_RC\\_2017.pdf](http://www.trolebus.gob.ec/images/2017/04/24/Informe_RC_2017.pdf)
- EPMTP. (2017). *Sistema de Alimentadores*. Obtenido de:  
<http://www.trolebus.gob.ec/index.php/servicios/rutas-alimentadoras>
- EPMTP. (2017). *Mapa del Sistema Integrado de Transporte*. Obtenido de:  
<http://www.trolebus.gob.ec/index.php/servicios/mapa-del-sistema-integrado-de-transporte>
- EPMTP. (2017). *Corredores del Sistema*. Obtenido de:  
<http://www.trolebus.gob.ec/index.php/gestion/nuestras-paradas>
- EPMTP. (2017). *Kilómetros recorridos 2017*. Obtenido de:  
<http://www.trolebus.gob.ec/index.php/gestion/indicadores/indicadores-operacionales-2017/kilometros-recorridos-2017>
- EPMTP. (2018). *Kilómetros recorridos 2018*. Obtenido de:  
<http://www.trolebus.gob.ec/index.php/gestion/indicadores/indicadores-operacionales-2018/kilometros-recorridos-2018>
- EPMTP. (2019). *Pasajeros por Tarifas 2019*. Obtenido de:  
<http://www.trolebus.gob.ec/index.php/gestion/indicadores/2019/pasajeros-por-tarifas-2019>
- EPMTPQ. (2017). *Plan operativo anual EPMTP*. Quito.
- UNESCO.ORG, Gómez, C. (2013). *Desarrollo Sostenible: Conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación*. Obtenido de:  
<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Cap3.pdf>
- Hormazábal, R. (2003). *Metodología para la determinación del Valor Agregado de Distribución*. Obtenido de: <http://hrudnick.sitios.ing.uc.cl/paperspdf/sanhuezathesis.pdf>
- ILPES/CEPAL. (2009). *Manual de Planificación Estratégica e Indicadores de Desempeño en el Sector Público*. Obtenido de:

[https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/3/38453/MANUAL\\_PLANIFICACION\\_ESTRATEGICA.pdf](https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/3/38453/MANUAL_PLANIFICACION_ESTRATEGICA.pdf)

INSPQ - Institut National de Santé Publique. (2016). *Competencias e información especializada*. Obtenido de: <https://www.inspq.qc.ca/es/centro-collaborador-oms-de-quebec-para-la-promocion-de-la-seguridad-y-prevencion-de-traumatismos/definicion-del-concepto-de-seguridad>

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Empresa Municipal de Movilidad y Obras Públicas, Gerencia de Planificación de Movilidad. (2008). *Plan Maestro de Movilidad para el Distrito Metropolitano de Quito 2009 - 2025*. Quito.

Proyecto de Investigación. (2019). Elaboración de un plan para potenciar el transporte integrado en la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros (EPMTP). Quito: Trabajo de Titulación, Cahuasquí, Verónica, ESPOCH.

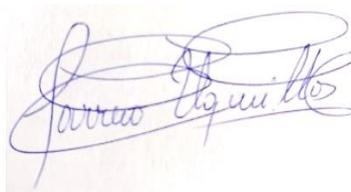
Rodríguez, G., Gil, J. & García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Sevilla: Ediciones ALJIBE.

Secretaría de Movilidad, Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, Diagnóstico Estratégico - Eje de Movilidad. (2014). *Diagnóstico de la Movilidad en el Distrito Metropolitano de Quito para el Plan Metropolitano de Desarrollo Territorial (PMOT)*. Obtenido de: <http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/wp-content/uploads/documentos/pdf/diagnosticomovilidad.pdf>

SEP - Sistema de Empresas Chile. (2017). *Empresa de Transporte Público Integrado en Chile*. Obtenido de: [http://www.sepchile.cl/empresas-sep/transporte/metro-sa/?no\\_cache=1](http://www.sepchile.cl/empresas-sep/transporte/metro-sa/?no_cache=1)

UITP Latin American - Unión Internacional de Transporte Público. (2017). *El Índice Pasajero-Kilómetro*. Obtenido de: <http://uitplad.blogspot.com/2012/01/ipk-de-buses-brts-y-convencionales.html>

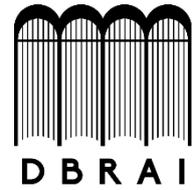
UNESCO. (2015). *La Inclusión*. Obtenido de <https://en.unesco.org/>



27-07-2020  
0152-DBRAI-UPT-2020



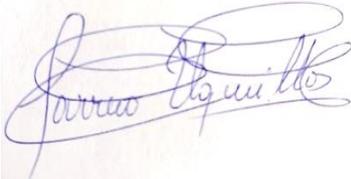
**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO**



**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS  
PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS**  
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

**Fecha de entrega:** 27 / 07 / 2020

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> Verónica Nathalí Cahuasquí Arroba
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
Instituto de Postgrado y Educación Continua
<b>Maestría:</b> Transporte y Logística
<b>Título a optar:</b> Magíster en Transporte y Logística
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> Ing. C.P.A. Jhonatan Rodrigo Parreño Uquillas MBA
 
27-07-2020 0152-DBRAI-UPT-2020