



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

CARACTERIZACIÓN DEL TRANSPORTE MASIVO DEL
ECUADOR, CASO DE ESTUDIO TRANVÍA DE LA CIUDAD DE
CUENCA, PROVINCIA AZUAY

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de investigación

Presentado para optar al grado académico de:

LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE

AUTOR:

JHONNY JAVIER CRIOLLO ESCOBAR

Riobamba – Ecuador

2024



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

**CARACTERIZACIÓN DEL TRANSPORTE MASIVO DEL
ECUADOR, CASO DE ESTUDIO TRANVÍA DE LA CIUDAD DE
CUENCA, PROVINCIA AZUAY**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE

AUTOR: JHONNY JAVIER CRIOLLO ESCOBAR

DIRECTOR: ING. DIEGO ALEXANDER HARO

Riobamba – Ecuador

2024

© 2024, **Jhonny Javier Criollo Escobar**

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.

Yo, Jhonny Javier Criollo Escobar, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados de este son auténticos. Los textos 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; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 16 de mayo de 2024



Jhonny Javier Criollo Escobar

172574729-7

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; Tipo: Proyecto de Investigación, **CARACTERIZACIÓN DEL TRANSPORTE MASIVO DEL ECUADOR, CASO DE ESTUDIO TRANVÍA DE LA CIUDAD DE CUENCA, PROVINCIA AZUAY**, realizado por el señor: **JHONNY JAVIER CRIOLLO ESCOBAR**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

FIRMA

FECHA

Ing. Ruffo Neptalí Villa Uvidia
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



2024-05-16

Ing. Diego Alexander Haro Ávalos
**DIRECTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**



2024-05-16

Ing. Miriam del Rocío Salas Salazar
**ASESORA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**



2024-05-16

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación es para mis padres, los cuales son mi pilar fundamental para que este logro sea real, este sueño cumplido es para ellos que nunca desistieron creer en mí, a mi familia en general que de una u otra manera me han aportado con su granito de arena, también a mis primos, compañeros de clases que estuvieron también en buenas y malas en todo este trayecto académico

Jhonny

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiarme en los momentos de adversidad, darme la fortaleza de no caer y seguir adelante. A mi amada abuela Olga. F. Que me bendice desde el cielo como lo hacía en la tierra, te extraño. A mi madre por creer en mí, su cariño y amor incondicional siempre en cada obstáculo de mi vida. A mi padre por ser mi apoyo, mejor amigo, consejero, en el trayecto de esta etapa académica. A mi tío Eduardo C. por ser un ejemplo para seguir desde mi infancia y estar ahí siempre que lo eh necesitado. A esa personita que siempre está presente, dispuesta a brindarme su ayuda y respaldo en cualquier desafío que decida emprender. A los ñas que en todo este trayecto académico no falto esa amistad y compañerismo durante toda mi carrera profesional. A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a los Docentes de la Escuela de Licenciatura en Gestión del transporte y de manera especial a la Ing. Miriam Salas, Dra. María del Carmen Moreno, al Ing. Diego Haro y al Ing. Ruffo Villa por su predisposición en la realización del presente proyecto de titulación.

Jhonny

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvi
RESUMEN.....	xvii
SUMMARY / ABSTRACT.....	xviii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Objetivos	4
1.2.1 <i>Objetivo general</i>	4
1.2.2 <i>Objetivos específicos</i>	4
1.3 Justificación	4
1.4 Pregunta de investigación.....	4
1.5 Conceptualización de variables.....	5
CAPÍTULO II	7
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1 Referencias teóricas.....	7
2.1.1 <i>Transporte terrestre</i>	8
2.1.1.1 <i>Transporte por carretera</i>	8
2.1.1.2 <i>Transporte ferroviario</i>	8
2.1.2 <i>Sistemas de transporte terrestre</i>	8
2.1.2.1 <i>Colectivo</i>	9

2.1.2.2 Masivo.....	9
2.1.3 Alternativas del transporte masivo.....	9
2.1.3.1 BRT.....	9
2.1.3.2 Metro.....	10
2.1.3.3 Tranvía.....	10
2.1.4 Componentes del sistema de transporte masivo	10
2.1.4.1 Infraestructura	11
2.1.4.2 Flota.....	14
2.1.4.3 Gestión	15
2.1.4.4 Usuarios.....	15
2.1.5 Ventajas de un sistema de transporte masivo tranvía	16
2.1.6 Desventajas de un sistema de transporte masivo tranvía.....	16
2.1.7 Señalización del sistema tranviario	16
2.1.7.1 Señalética horizontal.....	17
2.1.7.2 Señalética vertical.....	19
CAPÍTULO III.....	23
3. MARCO METODOLÓGICO.....	23
3.1 Enfoque de investigación	23
3.1.1 Cuantitativo	23
3.1.2 Cualitativo.....	23
3.2 Nivel de investigación.....	23
3.2.1 Exploratoria.....	23
3.2.2 Descriptivo	24
3.3 Población y cálculo de la muestra.....	24
3.3.1 Población	24
3.3.2 Muestra.....	24
3.4 Método.....	25

3.4.1	<i>Inductivo</i>	25
3.4.2	<i>Deductivo</i>	25
3.4.3	<i>Analítico</i>	25
3.5	Tipo de estudio	26
3.5.1	<i>Transversal</i>	26
3.6	Técnicas e instrumentos de investigación	26
3.6.1	Técnicas	26
3.6.1.1	<i>Entrevista</i>	26
3.6.1.2	<i>Observación</i>	26
3.6.1.3	<i>Encuesta</i>	26
3.6.2	Instrumentos	27
3.6.2.1	<i>Guía de entrevista</i>	27
3.6.2.2	<i>Ficha de observación</i>	27
3.6.2.3	<i>Encuesta de satisfacción</i>	27
CAPÍTULO IV		28
4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	28
4.1	Sistema tranviario de Cuenca	28
4.1.1	<i>Organigrama del sistema tranviario de la ciudad de Cuenca</i>	28
4.1.2	<i>Mapa de procesos de la unidad ejecutora del proyecto tranviario UEPT.</i>	29
4.1.3	<i>Misión</i>	29
4.1.4	<i>Visión</i>	29
4.1.5	<i>Políticas de la empresa</i>	30
4.1.6	<i>Desarrollo de los procesos</i>	30
4.2	Procesamiento, análisis e interpretación de resultados	54
4.2.1	Resultados del componente usuarios	54
4.2.1.1	<i>Resultados de la encuesta de satisfacción aplicada a la muestra</i>	54
4.2.2	Resultados del componente gestión	67

4.2.2.1	<i>Interpretación de la entrevista realizada a la autoridad de la UEPT</i>	67
4.2.2.2	<i>Resultados de la ficha de observación a los procesos</i>	68
4.2.2.3	<i>Resultado de la ficha de observación al proceso de gestión comercial</i>	69
4.2.2.4	<i>Resultado de la ficha de observación al proceso de gestión de operaciones</i>	72
4.2.2.5	<i>Resultado de la ficha de observación al proceso de gestión de mantenimiento</i>	75
4.2.3	<i>Resultados del componente flota</i>	77
4.2.3.1	<i>Resultado de la ficha de observación de la flota del tranvía</i>	77
4.2.4	<i>Resultados del componente infraestructura</i>	81
4.2.4.1	<i>Resultado de la ficha de observación aplicada a la Av. De las Américas</i>	81
4.2.4.2	<i>Resultado de la ficha de observación aplicada a la calle Gran Colombia (Centro Histórico)</i>	83
4.2.4.3	<i>Resultado de la ficha de observación aplicada a la Av. España</i>	84
4.2.4.4	<i>Resultado de la ficha de observación aplicada a la calle Mariscal Lamar</i>	85
CAPÍTULO V		87
5.	MARCO PROPOSITIVO	87
5.1	Titulo	87
5.2	Contenido de la propuesta	87
5.2.1	<i>Introducción</i>	87
5.2.2	<i>Situación actual</i>	87
5.2.2.1	<i>Infraestructura - Avenida de las Américas</i>	88
5.2.2.2	<i>Infraestructura - Gran Colombia</i>	88
5.2.2.3	<i>Infraestructura - Avenida España</i>	88
5.2.2.4	<i>Infraestructura - Mariscal Lamar</i>	89
5.2.3	<i>Propuesta general</i>	90
5.2.3.1	<i>Propuesta infraestructura</i>	90
5.2.3.2	<i>Propuestas en las unidades tranviarias</i>	92
5.2.3.3	<i>Propuestas en base a los resultados de la entrevista:</i>	92
5.2.3.4	<i>Propuestas en la gestión de procesos del sistema tranviario</i>	99

5.3 Viabilidad.....	116
5.3.1 <i>Viabilidad social</i>	116
CAPÍTULO VI.....	117
CONCLUSIONES.....	117
RECOMENDACIONES.....	118
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Conceptualización de variables	5
Tabla 3-1: Valores promedio demandantes	24
Tabla 4-1: Proceso de la Dirección General dl Tranvía	31
Tabla 4-2: Proceso de gestión documental	32
Tabla 4-3: Proceso de gestión comercial.....	33
Tabla 4-4: Proceso de gestión de operaciones	35
Tabla 4-5: Proceso de gestión de mantenimiento	37
Tabla 4-6: Proceso de tecnología de la información y comunicación.....	41
Tabla 4-7: Proceso de gestión administrativa financiera	43
Tabla 4-8: Proceso de gestión de talento humano.....	51
Tabla 4-9: Frecuencia de uso de tranvía	54
Tabla 4-10: Uso general del tranvía.....	55
Tabla 4-11: Motivo de uso de tranvía	56
Tabla 4-12: Forma de pago del pasaje del tranvía	57
Tabla 4-13: Aspectos principales del sistema tranviario.....	58
Tabla 4-14: Aspectos insatisfactorios del sistema tranviario	59
Tabla 4-15: Calidad del servicio del tranvía	60
Tabla 4-16: Seguridad del servicio del tranvía	61
Tabla 4-17: Puntualidad del servicio del tranvía.....	62
Tabla 4-18: Accesibilidad al tranvía	63
Tabla 4-19: Calificación de la información disponible del tranvía.....	64
Tabla 4-20: Impacto del tranvía en la ciudad.....	65
Tabla 4-21: Atención a los usuarios.....	66
Tabla 4-22: Interpretación de la entrevista	67
Tabla 4-23: Resultados de las unidades del tranvía	77
Tabla 4-24: Frecuencia, tarifas y métodos de cobro del tranvía	78
Tabla 4-25: Resultados de la infraestructura - Av. De las Américas	81
Tabla 4-26: Resultados de la infraestructura - Calle Gran Colombia	83
Tabla 4-27: Resultados de la infraestructura - Av. España.....	84
Tabla 4-28: Resultados de la infraestructura - Calle Mariscal Lamar.....	85
Tabla 5-1: Propuesta infraestructura 1	91
Tabla 5-2: Propuesta infraestructura 2	91
Tabla 5-3: Propuesta infraestructura 3	91

Tabla 5-4: Propuesta infraestructura 4	92
Tabla 5-5: Propuesta infraestructura 5	92
Tabla 5-6: Propuesta para la integración con otros medios de transporte.....	93
Tabla 5-7: Propuesta para aumentar la frecuencia del servicio.....	94
Tabla 5-8: Propuesta de marketing y promoción	95
Tabla 5-9: Propuesta para fomentar el uso del tranvía.....	96
Tabla 5-10: Propuesta en la atención al cliente.....	97
Tabla 5-11: Propuesta de financiamiento.....	98
Tabla 5-12: Propuesta proceso gestión comercial - subproceso marketing	99
Tabla 5-13: Propuesta en gestión comercial - subproceso operaciones comerciales	101
Tabla 5-14: Propuesta en gestión comercial - subproceso atención al cliente	103
Tabla 5-15: Propuesta en gestión de operaciones - subproceso planeación de operaciones....	105
Tabla 5-16: Propuesta en gestión de operaciones - operación tranviaria	108
Tabla 5-17: Propuesta en gestión de operaciones - subproceso regulación	110
Tabla 5-18: Propuesta en gestión de mantenimiento - instalaciones fijas.....	112
Tabla 5-19: Propuesta en gestión de mantenimiento - material rodante	114

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1: Paradas en avenidas del andén central	12
Ilustración 2-2: Paradas en el centro histórico	12
Ilustración 2-3: Corriente LAC del tranvía.....	14
Ilustración 2-4: Corriente ASP del tranvía	14
Ilustración 2-5: Modelo de unidades del tranvía	15
Ilustración 2-6: Zona de refugio	17
Ilustración 2-7: Zona reticular	18
Ilustración 2-8: Cruce peatonal	18
Ilustración 2-9: Líneas de carril exclusivo	19
Ilustración 2-10: Flechas de dirección.....	19
Ilustración 2-11: Semáforo peatonal	20
Ilustración 2-12: Significado de semaforización tranviaria.....	20
Ilustración 2-13: Semáforos tranviarios	21
Ilustración 2-14: Prioridad tranvía	21
Ilustración 2-15: Catenaria tranvía	22
Ilustración 4-1: Organigrama del sistema tranviario de la ciudad de Cuenca	28
Ilustración 4-2: Mapa de procesos de la unidad ejecutora del proyecto tranviario	29
Ilustración 4-3: Frecuencia del uso del tranvía.....	54
Ilustración 4-4: Uso general del tranvía	55
Ilustración 4-5: Motivo del uso del tranvía	56
Ilustración 4-6: Forma de pago del pasaje del tranvía.....	57
Ilustración 4-7: Aspectos principales del sistema tranviario	58
Ilustración 4-8: Aspectos insatisfactorios del sistema tranviario	59
Ilustración 4-9: Calidad de servicio del tranvía.....	60
Ilustración 4-10: Seguridad del servicio de tranvía.....	61
Ilustración 4-11: Puntualidad del servicio del tranvía.....	62
Ilustración 4-12: Accesibilidad al tranvía.....	63
Ilustración 4-13: Calificación de la información disponible del tranvía	64
Ilustración 4-14: Impacto del tranvía en la ciudad	65
Ilustración 4-15: Atención a los usuarios	66
Ilustración 4-16: Cumplimiento de objetivos del tranvía	68
Ilustración 4-17: Flujograma de gestión comercial - marketing	69
Ilustración 4-18: Flujograma de gestión comercial - operaciones comerciales.....	70

Ilustración 4-19: Flujograma gestión comercial - servicios al usuario.....	71
Ilustración 4-20: Flujograma gestión de operación - planeación de operaciones.....	72
Ilustración 4-21: Flujograma de gestión de operación - operación tranviaria.....	73
Ilustración 4-22: Flujograma de gestión de operación - Regulación.....	74
Ilustración 4-23: Flujograma de gestión de mantenimiento - instalaciones fijas	75
Ilustración 4-24: Flujograma de gestión de mantenimiento - material rodante.....	76
Ilustración 4-25: Caracterización de las unidades del tranvía.....	77
Ilustración 5-1: Av. De las Américas	88
Ilustración 5-2: Gran Colombia.....	88
Ilustración 5-3: Av. España.....	89
Ilustración 5-4: Mariscal Lamar	89
Ilustración 5-5: Centro histórico.....	90
Ilustración 5-6: Flujograma propuesto - subproceso marketing.....	100
Ilustración 5-7: Flujograma propuesto - subproceso operación comercial.....	102
Ilustración 5-8: Flujograma propuesto - subproceso servicio al usuario.....	104
Ilustración 5-9: Propuesta en gestión de operación - subproceso planeación de operaciones.	107
Ilustración 5-10: Flujograma propuesto subproceso operación tranvía.....	109
Ilustración 5-11: Flujograma propuesto subproceso regulación.....	111
Ilustración 5-12: Flujograma propuesto subproceso instalaciones fijas.....	113
Ilustración 5-13: Flujograma propuesto subproceso material rodante	115

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA A LOS USUARIOS

ANEXO B: ENTREVISTA

ANEXO C: FICHA DE OBSERVACION FLOTA

ANEXO D: FICHA DE OBSERVACIÓN PROCESOS

ANEXO E: FICHA DE OBSERVACIÓN INFRAESTRUCTURA

RESUMEN

El tranvía de la ciudad de Cuenca no cumple con su capacidad máxima operativa, por ello desde su inauguración de operatividad no existe intervención en lo que tiene que ver a señalización horizontal y en el ámbito de sus procesos clave, como flujogramas que nos permitan tomar decisiones, por lo tanto, el objetivo de la presente investigación fue identificar la situación actual de las características del sistema de transporte masivo del tranvía mediante información primaria y secundaria. La metodología implementada tuvo enfoque mixto cuantitativa por el hecho de utilizar encuestas dirigidas a los usuarios y cualitativas porque se aplicó fichas de observación y entrevista, se usó un diseño experimental y descriptivo de tipo transversal, porque se desarrolló en un periodo determinado de tiempo; la población de estudio fue los usuarios, que utilizan cada día el tranvía por el cual fue fundamental la aplicación de una investigación de campo y además documental, para obtener la información respectiva, con la aplicación de instrumentos, técnicas y métodos, entrevista como al Director de UEPT, ficha de observación de su infraestructura, procesos y encuestas de satisfacción dirigida a los usuarios del tranvía. Mediante esta metodología se logró determinar que la empresa UEPT posee una Resolución de reforma parcial donde los procesos están de manera directa que, no cuenta con flujogramas en sus procesos, además su flota opera en su mitad de la capacidad máxima, la infraestructura su señalización horizontal se encuentra desgastada, y desconocemos de la satisfacción de los usuarios. Se concluye que la UEPT necesita de una intervención en mejora de sus componentes mediante estrategias y correcciones para que su operatividad sea eficiente.

Palabras clave: <CAPACIDAD MÁXIMA>, <OPERATIVIDAD>, <INTERVENCIÓN>, <FLUJOGRAMAS>, <CARACTERÍSTICAS>, <RESOLUCIÓN>, <USUARIOS>, <TRANVÍA >.



19-06-2024
0784-DBRA-UPT-2024

SUMMARY / ABSTRACT

The tramway of the city of Cuenca does not meet its maximum operational capacity, therefore, since its inauguration there has been no intervention in what has to do with horizontal signaling and in the field of its key processes, such as flowcharts that allow us to make decisions, the objective of this research was to identify the current situation of the characteristics of the tramway mass transportation system through primary and secondary information. The methodology implemented had a mixed quantitative approach because it used surveys directed to the users and qualitative because observation and interview forms were applied, an experimental and descriptive design of transversal type was used because it was developed in a determined period; The study population was the users, who use the streetcar every day, for which the application of a field and documentary research was fundamental to obtain the respective information, with the application of instruments, techniques and methods, interviews with the Director of UEPT, observation sheet of its infrastructure, processes and satisfaction surveys directed to the streetcar users. Through this methodology it was determined that the UEPT company has a partial reform Resolution where the processes are direct, it does not have flow charts in its processes, in addition its fleet operates at half of its maximum capacity, the infrastructure and its horizontal signaling is worn out, and we do not know about the satisfaction of the users. It is concluded that the UEPT needs an intervention to improve its components through strategies and corrections to make its operation efficient.

Keywords: <MAX CAPACITY>, <OPERATIVITY>, <INTERVENTION>, <FLUJOGRAMS>, <CHARACTERISTICS>, <RESOLUTION>, <USERS>, <TRAMWAY>.



Lcda. Yajaira Natali Padilla Padilla Mgs.

0604108126

INTRODUCCIÓN

Los sistemas tranviarios durante los últimos años se han convertido en una solución integral en el ámbito del transporte alrededor de varias de las ciudades más importantes del mundo debido a que estos sistemas combinan perfectamente la eficiencia y eficacia con la comodidad y modernización que hoy en día vivimos en la infraestructura urbana. Este tipo de sistemas brinda mejoras en aspectos como accesibilidad, reducción de los de congestión vehicular, contaminación, etc.

Por ello, el presente proyecto de investigación se enfoca en la caracterización de cada uno de los componentes que conforman el único sistema tranviario existente en nuestro territorio, con la finalidad de conocer su funcionamiento, impacto y potencial de mejoras que se podrían realizar. Para ello se ha partido del aspecto como la infraestructura hasta la gestión operativa y la satisfacción de los usuarios, lo cual permite conocer la situación actual de cada componente y proponer su mejora.

El desarrollo de la investigación ha requerido del uso de metodología cuantitativa y cualitativa con herramientas apropiadas como entrevistas, encuestas y fichas de observación las cuales han sido fundamentales para el levantamiento de información de manera in-situ.

De esta manera el presente trabajo se convierte en una contribución al avance del conocimiento en el campo de la planificación y gestión del transporte urbano ya que ofrece información actualizada y valiosa cuyo esquema se basa en seis capítulos que se detallan a continuación:

Capítulo I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN ese capítulo es el inicio de proyecto de investigación en el que se plantea el problema, objetivos, se realiza la debida justificación, se establecen las preguntas de investigación y la conceptualización de variables.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO se compone de un subtema de referencias teóricas en el que se presentan todas las terminologías a usar a lo largo del desarrollo.

Capítulo III: MARCO METODOLÓGICO esencial en el presente proyecto con sus seis subtemas que son: enfoque, nivel, población y muestra, método, tipo de estudio y técnicas o instrumentos de investigación, esto se ha desarrollado para llegar a determinar la situación actual en la que se encuentra el sistema tranviario.

Capítulo IV: MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS se ha realizado la tabulación de los resultados que han arrojado los instrumentos de investigación comenzando con los resultados del componente usuarios, gestión, flota e infraestructura.

Capítulo V: MARCO PROPOSITIVO este capítulo contiene la propuesta de mejora en cada uno de los componentes, se conforma de tres subtemas: introducción, situación actual, propuesta general que abarca uno por uno los componentes y finalmente la viabilidad que se encuentra para realizar el presente proyecto de investigación.

Capítulo VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES finalmente se recoge todos los datos obtenidos para dar contestación a los objetivos planteados en un principio.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

En el año de 1933 en Valladolid, se dio solución a la problemática que se presentaba en torno al sistema de transporte tranviario de esa ciudad española, pues tras el inicio de las operaciones del tranvía, trajo consigo la inconformidad por parte del transporte público, eso influyó en los usuarios ya que eran testigos de los constantes disturbios y peleas que no permitían mejorar el transporte sino más bien creaba discordias, congestión y malestar en las personas a diario, el ayuntamiento de esta ciudad resolvió otorgar la autorización para llevar a cabo la fusión del transporte público y el tranvía el 18 de febrero de 1933, generando así una sola administración que garantice el trabajo continuo y progreso del transporte de manera eficiente y segura para de esa manera terminar con las discordias que impedían que los usuarios realicen sus viajes con tranquilidad. (García, 2015).

En Chile, el proyecto de tranvía trajo consigo varios análisis de los costos en infraestructura y material, pues si bien este país fue uno de los primeros en tener un sistema de transporte público rodante de Latinoamérica, no fue fácil volver a modernizarlo de acuerdo con las necesidades de la sociedad, pues estos costos eran mayores a los de los buses al igual que los costos de operación, es así que Chile inició este proyecto con la problemática de inviabilidad financiera de la opción tranvía. (Thomson, 2005).

En la actualidad en la ciudad de Cuenca se encuentra implementado el mayor sistema de transporte público que es el Tranvía, mismo que se considera el primer tren ligero moderno de Ecuador. El mismo inicia su recorrido en el sur de la ciudad, cerca de la vía a Baños, sector Control Sur, y termina al norte, en el sector del Parque Industrial. Es por ello la necesidad de conocer cada una de las características que lo componen para comprender de manera fidedigna su funcionamiento y reconocer los puntos críticos que necesitan de una intervención urgente para que este sistema cumpla con los objetivos iniciales con los cuales se creó, puesto que, en la actualidad aún está lejos de la meta de transportar 29 000 personas por día, de igual manera otro de los problemas es el incumplimiento de la tarifa propuesta inicialmente para todo el sistema integrado lo cual causa malestar en la ciudadanía pues el mecanismo planteado aún no ha podido ser planteado y sigue aprobada una tarifa para cada sistema de transporte existente en esta ciudad. (Beltrán, 2021).

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Caracterizar del transporte masivo del Ecuador, caso de estudio tranvía de la ciudad de Cuenca, provincia Azuay para establecer estrategias de mejora.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar la base teórica y conceptual mediante información bibliográfica para la fundamentación de la presente investigación.
- Identificar la situación actual de las características del sistema de transporte masivo del tranvía para identificar la problemática mediante información primaria y secundaria.
- Proponer estrategias para el mejoramiento del sistema objeto de estudio.

1.3 Justificación

Un sistema de transporte masivo, en este caso tranvía busca mejorar el transporte público de una manera más moderna con agilidad y rapidez, en el caso de la ciudad de Cuenca este proyecto surgió para incorporarlo a la dinámica urbana no solo como un medio más para el desplazamiento de personas sino también como una oportunidad de potenciar los atractivos de la maravillosa ciudad de Cuenca.

Es por ello que se evidencia la necesidad de conocer la caracterización de este sistema de transporte que se basaría en su infraestructura, capacidad, flota, seguridad y administración, para de esa manera conocer cómo se encuentra actualmente y evidenciar los puntos críticos en los cuales se requiere plantear alternativas de mejoramiento para que la ciudadanía residente como beneficiarios directos y visitantes sientan el gusto de hacer uso de estas instalaciones y se contribuya a que el sistema alcance a cumplir con todos los objetivos por los cuales fue creado.

1.4 Pregunta de investigación

¿Qué mejoras en la prestación del servicio se pueden lograr a través de la caracterización del sistema?

1.5 Conceptualización de variables

Tabla 1-1: Conceptualización de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	RELACIÓN	INDICADORES
<p>DEPENDIENTE</p> <p>Caracterización del tranvía de la ciudad de Cuenca</p>	<p>Transporte masivo:</p> <p>Transporte público que tiene la capacidad de movilizar a un gran número de personas de manera eficiente y segura</p>	<p>Eficiencia: mejorar la eficiencia de la movilidad urbana al proporcionar un sistema de transporte publico rápido y eficiente.</p> <p>Equidad: proporcionar un sistema de transporte público para todos</p> <p>Sostenibilidad: reducir la congestión vehicular y de gases de efecto invernadero</p>		<p>Eficiencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ratio pasajeros/hora: Número de pasajeros transportados / (Número de vehículos x Número de horas de operación) • Ratio pasajeros/kilómetro: Número de pasajeros transportados / Kilómetros recorridos <p>Equidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Índice de accesibilidad = (Población con acceso al Tranvía / Población total de la ciudad) x 100 • Índice de inclusión social = (Uso del Tranvía por personas con discapacidad / Población total con discapacidad) x 100 • Índice de equidad de género = (Uso del Tranvía por mujeres / Uso del Tranvía por hombres) x 100 <p>Sostenibilidad Ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones: (Emisiones en el año base - Emisiones en el año actual) / Emisiones en el año base. • Eficiencia energética: Kilómetros recorridos / Consumo de energía.

<p>INDEPENDIENTE</p> <p>Tranvía de cuenca</p>	<p>Perspectiva Técnica:</p> <p>Transporte guiado que utiliza vehículos eléctricos que circulan por rieles de alta capacidad que puede transportar a un gran número de personas de manera eficiente.</p>	<p>Infraestructura</p> <p>Capacidad del sistema</p> <p>Percepción social del tranvía en cuenca</p>	<p>El tranvía influye en la movilidad urbana</p>	<p>Infraestructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Longitud total de la red (km) = Longitud de cada tramo de la red (km) • Número de paradas y estaciones = Conteo de las paradas y estaciones a lo largo de la red • Accesibilidad para personas con discapacidad = Evaluación de la accesibilidad de las paradas, estaciones y vagones para personas con discapacidad <p>Capacidad del sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad del sistema = Número de tranvías x Capacidad de pasajeros por tranvía x Frecuencia de servicio • Capacidad utilizada = (Capacidad actual) / (Capacidad máxima) x100 <p>Percepción social del tranvía de cuenca:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta de satisfacción
--	--	--	--	---

Realizado por: Criollo J., 2024.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

A nivel mundial se identificó una investigación realizada por la Secretaría de Comunicaciones y Transporte del Instituto Mexicano del Transporte, con el tema “Análisis de los sistemas de transporte” (Rivera & Zaragoza, 2007), el objetivo de esa investigación es proporcionar un esquema general del análisis de los sistemas de transporte, su importancia, eventos relevantes, para ello los autores partes desde la historia del transporte hasta la clasificación, atributos y componentes de los sistemas de transporte.

En Sudamérica en el país de Colombia, se encuentra realizada una investigación por la Revista Transporte y Territorio con el tema “Beneficios ambientales, sociales y económicos del tranvía y el tren ligero” (González, 2017), se desarrolla esta investigación con el objetivo de exponer la naturaleza de los beneficios ambientales, sociales u económicos de la implementación del tranvía y el tren ligero, además, presentan una matriz de contraste para el respectivo análisis cualitativo de políticas entorno a dichos sistemas de transporte. Es así como llegan a determinar que es necesario el análisis de estos sistemas de transporte orientados a la regulación específica de sistemas tranviarios.

En Ecuador se encontró una investigación desarrollada en la Universidad Politécnica Salesiana con Sede en Cuenca con el tema “Análisis de los costos operativos entre el sistema de transporte público urbano y el tranvía de la ciudad de Cuenca en el 2014” (Castillo & Villacreses, 2015) realizando un estudio de costos operativos independiente, para ello parten de la historia del transporte, el transporte público urbano y las características del sistema de transporte hasta determinar los costos, lo cual nos ayuda a evidenciar los pros y contras en tema de costos de la implementación del tranvía.

2.1 Referencias teóricas

2.1.1 *Caracterización de Transporte*

Según (Button, 2010), la caracterización del transporte implica la identificación y análisis de los elementos que componen los sistemas de transporte, incluyendo la infraestructura física, los vehículos, los servicios operativos y las regulaciones. Además, examina cómo estos elementos interactúan para facilitar el movimiento de personas y bienes de manera efectiva y eficiente.

2.1.2 Transporte terrestre

Proviene del latín “trans” que se traduce “al otro lado” y “portare” que significa llevar, por tal motivo se considera al transporte como el traslado de personas, animales o bienes de un lugar a otro, es decir, de un origen a un destino. (M. Martínez, 2016).

De esa manera el transporte facilita la movilidad, permite dar accesibilidad a los territorios, por ende, es un sector importante en el desarrollo económico y social de un país, pues ya sean personas, animales o bienes tienen la necesidad de transportarse de un lugar a otro de manera segura y eficiente.

2.1.2.1 Transporte por carretera

De acuerdo con (Pérez, 2017) el transporte por carretera representa el principal medio de transporte tanto de la carga, como de pasajeros.

Por ende, el transporte por carretera en Ecuador está compuesto por una extensa red de carreteras que conectan las principales ciudades y regiones del país.

2.1.2.2 Transporte ferroviario

De acuerdo (Páez, 2021) con la definición técnica de este tipo de transporte es el que desplaza o transporta a personas o carga mediante las vías férreas, las cuales están compuestas por rieles que conectan entre estaciones de trenes.

Según (Mora, 2020) en Ecuador el ferrocarril, fue conocido como Ferrocarril del Sur, tuvo su inicio en el año de 1872, durante la segunda presidencia de Gabriel García Moreno. Luego de años de pocos avances, la construcción se aceleró cuando el general Eloy Alfaro llegó a la presidencia en 1895. Es por ello por lo que en nuestro país es uno de los modos más importante, con rutas que conectan varias ciudades y regiones, aunque su uso es menos común que el transporte por carretera.

2.1.3 Sistemas de transporte terrestre

Un sistema de transporte se determina como un conjunto de elementos que se encuentran interrelacionados entre sí, buscando alcanzar un objetivo en común.

Las cooperativas de transporte, como parte de las operadoras sujetas a la LOTTTSV, son aquellas organizaciones constituidas con el objeto de prestar el servicio de transporte de personas o bienes por terrestre. No se podrán constituir sin el permiso de operación respectivo. De acuerdo con el Reglamento a la LOTTTSV, las cooperativas de transporte se clasifican según el ámbito de operación:

2.1.3.1 Colectivo

De acuerdo con (Delgado, 2015) es el cual se encuentra destinado al traslado colectivo de personas, que pueden o no tener estructura exclusiva, pero operan bajo itinerarios, horarios, niveles de servicio y tarifas.

2.1.3.2 Masivo

Se encuentra destinado al traslado masivo de personas utilizando infraestructuras exclusivas que pueden ser a nivel, elevada o subterránea, que son de uso único de ese servicio, operan de acuerdo con itinerarios, horarios, niveles de servicio y tarifas. (Delgado, 2015)

Ambos tipos de transporte se desarrollan en rutas definidas, es decir, con un origen y un destino con puntos intermedios, los cuales deben ser resultado de un análisis técnico y un proyecto adecuadamente sustentado y sujeto a una tarifa.

2.1.4 Alternativas del transporte masivo

2.1.4.1 BRT

Según (Saavedra, 2010) en la Guía de planificación de BRT, el Bus de Tránsito Rápido (BRT) es un sistema eficiente de transporte urbano que utiliza buses de alta calidad para ofrecer una movilidad rápida y cómoda en la ciudad. Esto se logra mediante carriles exclusivos, operaciones frecuentes y rápidas, junto con un enfoque destacado en el servicio al cliente. El BRT replica las ventajas y comodidades de los sistemas de trenes modernos, pero a un costo considerablemente menor.

Por otra parte (Velásquez, 2015) menciona que el BRT se destaca como un sistema de transporte masivo de primera calidad centrado en el usuario, ofreciendo una movilidad urbana rápida, cómoda y con una excelente relación entre costo y beneficio.

2.1.4.2 *Metro*

De acuerdo con (Ferrovial, 2023) el metro representa un sistema ferroviario urbano presente en el corazón de una ciudad y su entorno metropolitano. Es reconocido por ser un método de transporte masivo que conecta áreas diversas con gran capacidad y frecuencia, operando de manera separada de otros sistemas de transporte. Estos sistemas ferroviarios metropolitanos se desarrollan tanto en subsuelo como en la superficie, aunque la mayoría adopta un enfoque combinado en su construcción.

2.1.4.3 *Tranvía*

Es aquel cuyas características le permiten brindar el servicio de transporte por líneas de tranvías, está conformado por varios cuerpos articulados los cuales se agrupan en un solo vehículo. (GAD CUENCA, 2019)

Tipos de tranvía

- **Con dos posiciones de trabajo:** son aquellos que poseen una toma eléctrica a cada lado, esto les permite desplazarse de mejor manera en vías circulares pues se otorga mayor peso y complejidad a la flota. (MediosDeTransporte, 2017)
- **De piso bajo:** son modelos modernos que permiten a los usuarios acceder fácilmente al servicio, pues no deben hacer mayor esfuerzo físico, este tipo de tranvía es ideal para las personas con capacidades especiales y personas con coches de bebés. (MediosDeTransporte, 2017)
- **Modelos ultra bajos:** este modelo se encuentra aún más cerca del piso, es más actual, pero presenta una desventaja ya que es difícil poder integrarlo al territorio urbano y por ende a los demás medios de transporte. (MediosDeTransporte, 2017)
- **Doble altura:** son aquellos tranvías que poseen dos pisos, se los puede presenciar en Gran Bretaña, Hong Kong. (MediosDeTransporte, 2017)
- **Tren – Tram:** este modelo requiere de potencia y especificaciones técnicas especiales para su funcionamiento en entornos interurbanos tal como un ferrocarril. (MediosDeTransporte, 2017)

2.1.5 *Componentes del sistema de transporte masivo*

2.1.5.1 *Infraestructura*

Es el escenario donde se lleva a cabo el accionar de desplazamiento de personas, está constituido por varios elementos que aportan a que se brinde un servicio adecuado por las diferentes vías terrestre, parte de la infraestructura son los componentes que se detallan a continuación. (MediosDeTransporte, 2017).

Paradas

Son un punto en que se encuentran el pasajero y el servicio de transporte, en el diseño de este componente es sumamente importante considerar algunos aspectos que son: accesibilidad y seguridad que se va a brindar a los usuarios de este, pues debe satisfacer sus necesidades. (Hilarión, 2010)

Por otra parte, se debe considerar su ubicación, ya que no pueden estar muy frecuentes debido a que esto impide la mejora de la velocidad comercial, un lugar ventajoso de ubicación es cerca de las intersecciones ya que esto coincide con los cruces peatonales y es óptimo ubicar las paradas previa la intersección. (Hilarión, 2010)

De igual manera un criterio muy importante es la visibilidad que debe ser recíproca, pues tanto los usuarios como los conductores del tranvía deben tener legibilidad para acceder u ofrecer adecuadamente el servicio. (Hilarión, 2010)

El sistema tranviario de la ciudad de Cuenca cuenta con dos diseños de paradas, que considera la accesibilidad y ubicación de estas, se señalan a continuación:

- Paradas en avenidas del Andén Central



Ilustración 2-1: Paradas en avenidas del andén central

Realizado por: Criollo J., 2024.

- Paradas en el centro histórico



Ilustración 2-2: Paradas en el centro histórico

Realizado por: Criollo J., 2024.

Cruces peatonales

En este punto es importante considerar la distancia que puede recorrer el peatón, la presencia o no de señalización, el colocar o no refugios, por ello hay que tener en cuenta lo siguiente:

- El peatón puede recorrer 9 metros mínimo, el cruce más seguro es realizarlo en dos tiempos asegurando refugios en medio con anchura mínima de 2 metros.
- En caso de no existir señalización luminosa y que no exista la posibilidad de refugios de anchura superior a 1.5 metros, es recomendable no colocar cruces peatonales.

- De haber señalización luminosa es importante que el ciclo de tiempo sea suficiente para realizar el cruce sin inconvenientes.

Además, se debe optar por medidas complementarias como barreras, señalización horizontal, pavimentos diferenciados e inclusive construir rampas para el acceso fácil de las personas con movilidad reducida. (Hilarión, 2010).

Intersecciones

Se considera uno de los puntos más conflictivos de un sistema tranviario, pues puede dar lugar a varias operaciones tales como: cruces de peatones, paradas, refugios, cruces y giros de diversos medios de transporte. Es así como la situación ideal es aquella en la que el tranvía no deba parar su paso por la intersección. (Hilarión, 2010)

Es importante la señalización, barreras, refugios, número y lugar de cruces permitidos, organización de los carriles y el nivel de segregación del tranvía para lograr darles seguridad a los usuarios, para ello también hay que considerar si la plataforma del tranvía es compartida o reservada. Claramente es más fácil realizar todo lo mencionado en una plataforma reservada, considerando lo siguiente:

- Establecer señalización horizontal y vertical necesaria para guiar a los usuarios.
- Prohibir las maniobras de los vehículos para que no atraviesen la plataforma con giros que puedan provocar siniestros.
- En el caso de que se permitan los giros se debe controlar las intersecciones con fases semafóricas y señalización adecuada, si es posible, implantar un carril exclusivo para este tipo de maniobras.
- Detectar la presencia del tranvía con un sistema que informe a los demás y se dé la prioridad necesaria al tranvía. (Hilarión, 2010)

Riel del tranvía

Comúnmente se constituye de acero, el mismo que es colocado sobre una vía que esté bien pavimentada para contribuir a un mejor desplazamiento del tranvía y de ser necesario permitir una mejor accesibilidad y vialidad con los demás medios de transporte. (Montesdeoca & Vásconez, 2015).

Corriente del tranvía

En el tranvía se pueden implementar dos métodos de toma de corriente, el primero, mediante línea aérea de contacto (LAC), es decir, el tranvía se conecta por medio de cables energizados. (GAD CUENCA, 2019)



Ilustración 2-3: Corriente LAC del tranvía

Realizado por: Criollo J., 2024.

Por su parte, el segundo método es por Alimentación por suelo (ASP) el cual energiza el tranvía por medio de los rieles que se encuentran ubicados en el suelo lo cual permite que los usuarios no tengan acceso a los mismos y se les brinde seguridad. (GAD CUENCA, 2019).



Ilustración 2-4: Corriente ASP del tranvía

Realizado por: Criollo J., 2024.

2.1.5.2 Flota

Es el medio de transporte por el cual se realiza el traslado o desplazamiento rápido de personas, desde un origen a un destino, en el sistema tranviario se lo conoce como Unidad. (GAD CUENCA, 2019).



Ilustración 2-5: Modelo de unidades del tranvía

Realizado por: Criollo J., 2024.

2.1.5.3 *Gestión*

Mediante los elementos administrativos se puede realizar la supervisión y control del sistema de transporte para conocer su situación actual y tomar las debidas decisiones para que su operación se desarrolle de manera eficiente y eficaz.

2.1.5.4 *Usuarios*

En este aspecto se puede considerar al conductor, ciclista y peatón. (Hilarión, 2010).

Peatón

Es quien se traslada a pie por las vías del Sistema de Transporte, considerado uno de los integrantes más vulnerables de un sistema de transporte, pues por su necesidad de trasladarse y acortar tiempos es imprevisible y por ende corre el riesgo de que se encuentre involucrado en accidentes de tránsito relacionados a su comportamiento en la vía pública, aquellos hábitos están ligados al medio en el que se desarrolla. (Hilarión, 2010)

Ciclista

Ocupan mayor espacio y transitan a mayor velocidad que un peatón, pero su comportamiento es similar, la convivencia con los demás usuarios de un sistema de transporte es más difícil, pues existe bastante irrespeto al espacio de los ciclistas en la vía. (Hilarión, 2010)

Conductor

Por su parte el conductor es la persona que se encuentra debidamente autorizada por medio de la licencia de conducir para manejar la unidad de transporte por vías públicas o privadas, con fines de lucro. Principalmente es el causante de la congestión vehicular y quienes provocan más siniestros de tránsito. (Hilarión, 2010)

2.1.6 Ventajas de un sistema de transporte masivo tranvía

- No contamina. Al ser de funcionamiento eléctrico, este vehículo no emite gases contaminantes, además, no genera ruidos molestos que alteran el ambiente.
- Es accesible y más económico que el metro. No requiere de estaciones especializadas con iluminaciones de acceso o infraestructura que puede ser costosa.
- Se puede acceder al sistema de transporte de manera rápida y sencilla. Según el modelo, no es necesaria la presencia de escaleras y facilitan la movilidad.
- Posee una marcha suave y cómoda, ideal para personas de todas las edades o condición física.

(MediosDeTransporte, 2017)

2.1.7 Desventajas de un sistema de transporte masivo tranvía

- Al igual que todos los medios de transporte férreos, estos cuentan con una ruta establecida muy rígida. En casos de obstáculos, estos no pueden ser evadidos.
- Son más lentos que los trenes o metros.
- La instalación de un sistema puede ser costoso. Además, debe armonizar con el resto del ambiente, lo que puede llegar a ser todo un desafío.

(MediosDeTransporte, 2017)

2.1.8 Señalización del sistema tranviario

A través de la señalización se indica a los usuarios la manera correcta y segura de transitar por las vías, debido a que permite guiar y regular la movilidad para que se dé de una manera segura, fluida y ordenada, haciendo así que los siniestros de tránsito se reduzcan siempre y cuando todos los actores de la movilidad cumplan y sigan con responsabilidad la información que brinda la señalización. (ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAS_0.pdf, s. f.)

2.1.8.1 Señalética horizontal

En cuanto a este tipo de señalización, la normativa señala que como condiciones generales debe cumplir mínimo los siguientes aspectos:

- Debe ser necesaria.
- Visible y debe llamar la atención.
- Debe ser legible y fácil de entender.
- Debe dar tiempo suficiente para que el usuario pueda responder.
- Debe difundir respeto.
- Y finalmente, debe ser creíble.

A continuación, se detalla algunas de las señalizaciones horizontales que se encuentran presentes en un sistema de transporte tranviario.

- **Zona de refugio:** espacio entre rieles ubicados en los pasos peatonales, en esta zona las personas deben ubicarse por seguridad en el caso de coincidir con el paso del tranvía.



Ilustración 2-6: Zona de refugio

Realizado por: Criollo J., 2024.

- **Zona reticular:** espacio sobre la calzada en la plataforma tranviaria, se asemeja al tejido de una red y significa que vehículos y peatones no pueden detenerse en esta zona.



Ilustración 2-7: Zona reticular

Realizado por: Criollo J., 2024.

- **Cruce peatonal:** esta señalización delimita una zona de calzada donde el peatón tienen derecho de paso en forma irrestricta.

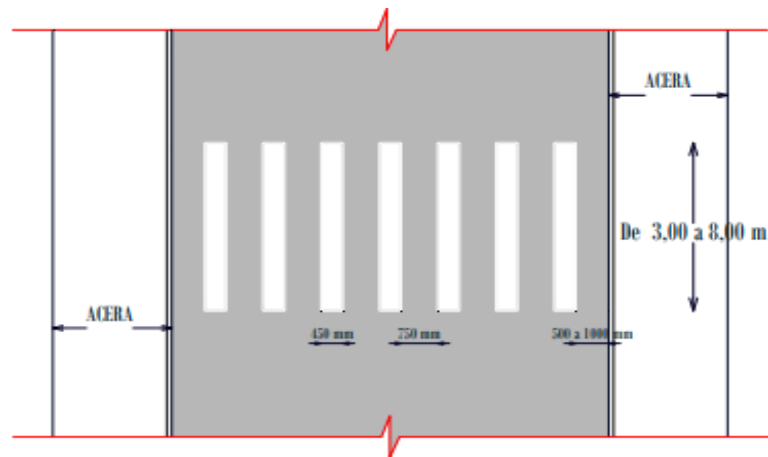


Ilustración 2-8: Cruce peatonal

Fuente: NORMA RTE INEN 004-2, 2011.

- **Líneas de carril exclusivo:** es el espacio con los rieles de uso exclusivo para la circulación del tranvía, no puede ser invadido por los vehículos motorizados y no motorizados.



Ilustración 2-9: Líneas de carril exclusivo

Realizado por: Criollo J., 2024.

- **Flechas de dirección:** Señal de advertencia del tranvía según su dirección de ruta.



Ilustración 2-10: Flechas de dirección

Realizado por: Criollo J., 2024.

2.1.8.2 Señalética vertical

En la norma vigente señala que la señalética vertical tiene unas generalidades:

- Cumplir y satisfacer una necesidad.
- Ser visible y llamar la atención de los actores de la movilidad.
- Contener, transmitir un mensaje claro y simple.

- Inspirar respeto.
- Colocarse de modo que brinde el tiempo adecuado para la reacción de los usuarios.

Algunas de las señaléticas verticales que se encuentran en un sistema tranviario se detallan a continuación:

- **Semaforización peatonal:** se utilizan para regular el movimiento de los peatones en los pasos de tranvía para garantizar su seguridad.



Ilustración 2-11: Semáforo peatonal

Realizado por: Criollo J., 2024.

- **Semaforización tranviaria:** tienen una franja rectangular iluminada sobre un fondo circular negro. Según la inclinación de la franja iluminada, el significado es diferente, como se muestra en la imagen.



Ilustración 2-12: Significado de semaforización tranviaria

Realizado por: Criollo J., 2024.



Ilustración 2-13: Semáforos tranviarios

Realizado por: Criollo J., 2024.

- **Prioridad tranvía:** se ubica cerca de intersecciones y pasos peatonales, evita que peatones, vehículos y otros medios de transporte se detengan en el cruce.



Ilustración 2-14: Prioridad tranvía

Realizado por: Criollo J., 2024.

- **Catenaria tranvía:** Instalada en los tramos por donde circula el tranvía mediante alimentación (LAC) Línea Aérea de Contacto, indica la altura a la que se ubican los cables que permanecen energizados.



Ilustración 2-15: Catenaria tranvía

Realizado por: Criollo J., 2024.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque de investigación

3.1.1 *Cuantitativo*

El enfoque cuantitativo de acuerdo con (Castillo et al., 2014) es aquella en la que se levanta y recogen datos sobre las variables para ser analizados.

En el presente proyecto de investigación se usará el método cuantitativo debido a las encuestas que se les realizará a los usuarios que hacen uso del tranvía.

3.1.2 *Cualitativo*

Según (Castillo et al., 2014) el enfoque cualitativo es aquel que evita la cuantificación de datos recolectados, quienes aplican este enfoque realizan registros narrativos de los fenómenos que se presentan en las variables mediante técnicas como la observación.

En el presente proyecto de investigación se realizará el enfoque cualitativo debido a las entrevistas que se dirigirán a representantes a cargo del sistema de tranvía y mediante el levantamiento de información basada en la observación.

3.2 Nivel de investigación

3.2.1 *Exploratoria*

De acuerdo con (R. D. Martínez, 2011) este nivel de investigación es considerado el primer acercamiento científico que se realiza a un problema y por ende se usa cuando aún no se ha investigado lo suficiente el tema y de esa manera no existen determinantes finales.

El nivel exploratorio estará presente en este trabajo de titulación desde los primeros indicios empleando preguntas básicas al sector objetivo del presente proyecto para conocer los puntos críticos del sistema de tranvía.

3.2.2 *Descriptivo*

Según (R. D. Martínez, 2011) determina que este nivel se efectúa cuando sea necesario describir y dar a conocer todos los componentes principales de lo que actualmente sucede en el caso de estudio. Este nivel será implementado en el presente trabajo debido a que es necesario describir sumamente bien todos los componentes del sistema de transporte para conocer cómo se encuentra actualmente.

3.3 **Población y cálculo de la muestra**

3.3.1 *Población*

La población de la presente investigación serán las personas que usen el sistema tranviario diariamente. Para determinar la población se parte del número promedio de viajes diarios en el tranvía, esta información se recoge directamente de los datos que maneja la Unidad Ejecutora del Proyecto Tranvía (UEPT), posterior a ello se multiplica por 30 que son los días del mes para obtener el número de viajes demandantes mensuales y finalmente este valor se multiplica por 12 para obtener el valor anual.

Determinando 517.680 de viajes mensuales como se muestra a continuación:

Tabla 3-1: Valores promedio demandantes

Valores promedio demandantes		
Diario	Mensual	Anual
17256	517.680	6.212.160

Fuente: UEPT, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

3.3.2 *Muestra*

En la entrevista, la muestra es directamente la autoridad de la Unidad Ejecutora del Tranvía.

Por otra parte, para determinar la muestra de las encuestas se aplicará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * p * q}$$

Donde:

N = Tamaño de la población (517.680)

Z = Nivel de confianza (95%)

p = Probabilidad de éxito (50%)

q = Probabilidad de fracaso (50%)

E = Error máximo permitido (5%)

$$n = \frac{(517.680) * (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}{(517.680 - 1) * (0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = 220,76$$

$$n = 221$$

Por ende, el total de encuestas que se debe aplicar en el cantón es de 221.

3.4 Método

3.4.1 Inductivo

Será usado en el marco teórico del presente trabajo pues se partirá de términos particulares para determinar generalmente los ámbitos que sean necesarios para la investigación.

3.4.2 Deductivo

Este método estará presente al momento de definir los antecedentes de la investigación ya que partiremos de lo macro, es decir, de lo general que ocurre a nivel mundial para poder llegar a la deducción de lo micro describiendo lo que sucede en el Ecuador y en el caso particular de la ciudad de Cuenca.

3.4.3 Analítico

Al realizar el levantamiento de información in situ, es decir, en el campo mismo donde sucede los hechos se usará este método ya que se realizarán encuestas con su respectiva tabulación.

Sistémico

Este método se presentará al momento de redactar el resumen y determinar las conclusiones y recomendaciones del presente proyecto de investigación ya que se resaltarán lo más relevante para el entendimiento adecuado de lo que se ha llevado a cabo a lo largo de la realización del trabajo de integración curricular.

3.5 Tipo de estudio

3.5.1 *Transversal*

El presente proyecto de investigación es de tipo transversal debido a que se lo realizará una sola vez considerando el tiempo y por ende no estará sujeto a evaluaciones o seguimiento periódico de la evaluación de este.

3.6 Técnicas e instrumentos de investigación

3.6.1 *Técnicas*

3.6.1.1 *Entrevista*

Esta técnica consiste en una conversación entre dos personas que se denominan entrevistado y entrevistador, dicha conversación es sobre un tema específico para conocer a detalle. La entrevista se realizará a la autoridad al frente de la Unidad Ejecutora del Proyecto Tranvía, Ing. Marcelo Toral.

3.6.1.2 *Observación*

Consiste en realizar una inspección visual del área u objeto de estudio para levantar información real de la situación, esta técnica se implementará de manera in situ en recolección de información de la infraestructura y flota de nuestro sistema.

3.6.1.3 *Encuesta*

Consiste en obtener datos sobre las opiniones, actitudes, comportamientos o experiencias de los usuarios que utilizan el Tranvía de la ciudad de Cuenca. Estos datos se pueden utilizar para una variedad de propósitos.

3.6.2 Instrumentos

3.6.2.1 Guía de entrevista

El instrumento de investigación estará conformado de seis preguntas que contribuirán a conocer de manera concreta el criterio de la autoridad con respecto al sistema, sus puntos débiles y sus posibles mejoras.

3.6.2.2 Ficha de observación

Tendremos una ficha para conocer el estado de la infraestructura del sistema y una para recolectar información con respecto a la flota, esto permitirá conocer la situación actual en la que se encuentran estos componentes del sistema.

3.6.2.3 Encuesta de satisfacción

Realizamos una ficha de encuesta para recopilar información sobre la percepción que tienen los usuarios sobre el servicio o experiencia del Tranvía. Esta información se obtiene a través de un conjunto de preguntas diseñadas para medir diferentes aspectos de la satisfacción, como la calidad, la atención al cliente y el impacto positivo de aceptación

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Sistema tranviario de Cuenca

Se establece el análisis de los estudios realizados en materia de Transporte Público tranviario de la ciudad de Cuenca, de manera de precisar el contexto y los antecedentes para el desarrollo de esta, basada en información secundaria disponible en la UNIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO TRANVÍA. En este contexto, se detalla la información existente y posteriormente se presenta un resumen con el contenido de la empresa y sus resultados de dicha investigación sobre la caracterización de sus componentes en la cual podemos determinar sus propuestas mejoras empezando por la estructura organizacional y procesos que se llevan a cabo en sus operaciones

4.1.1 Organigrama del sistema tranviario de la ciudad de Cuenca

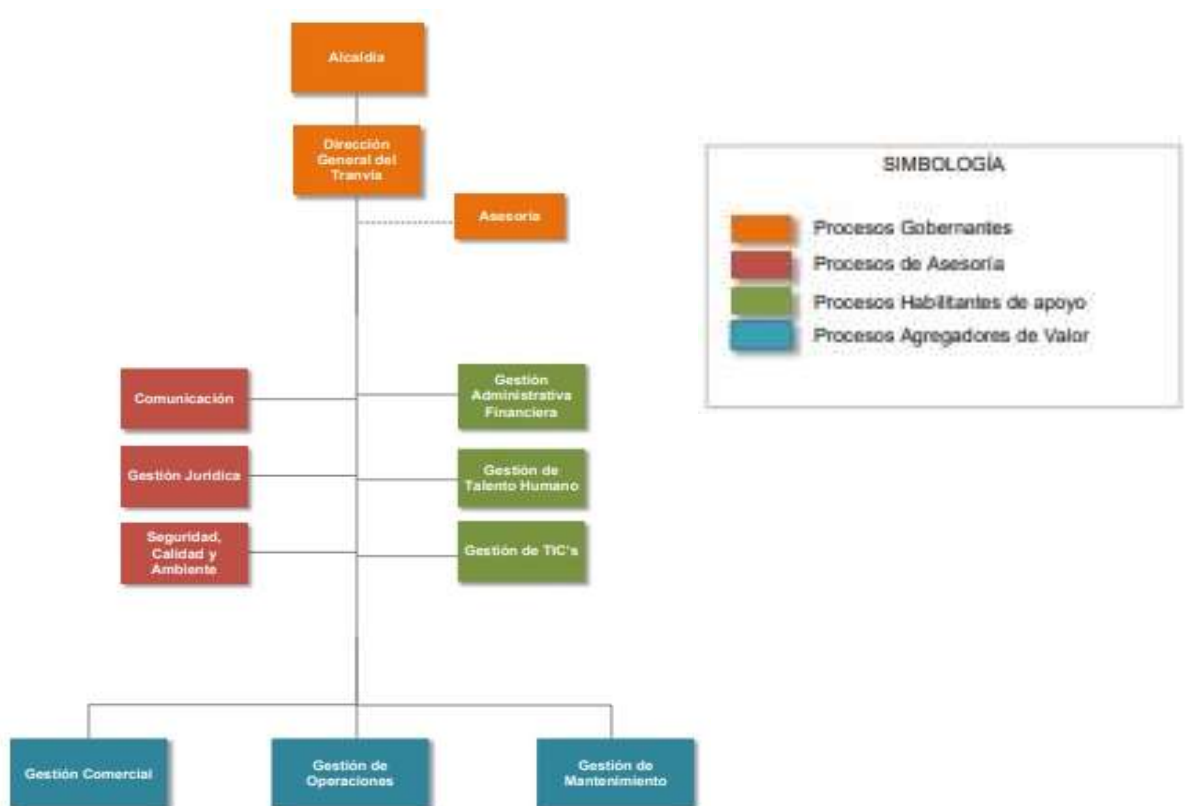


Ilustración 4-1: Organigrama del sistema tranviario de la ciudad de Cuenca

Fuente: Resolución Nro. 009-UEPT, 2023.

4.1.2 Mapa de procesos de la unidad ejecutora del proyecto tranviario UEPT.

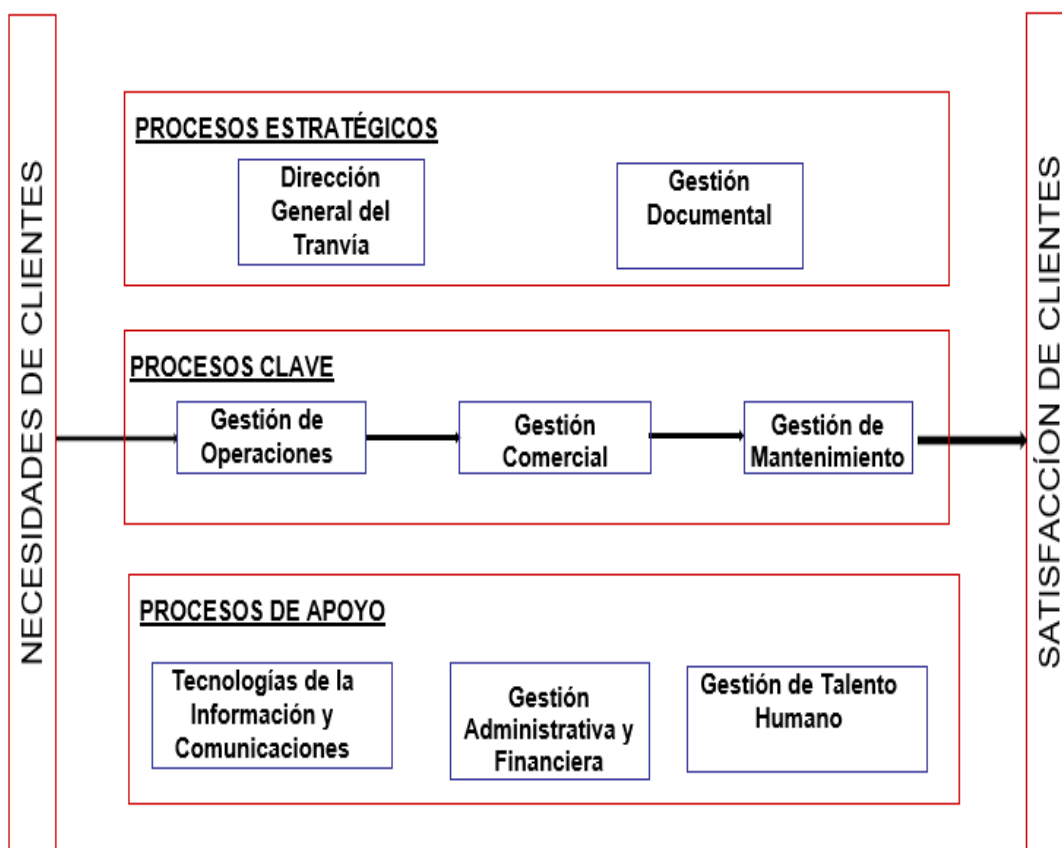


Ilustración 4-2: Mapa de procesos de la unidad ejecutora del proyecto tranviario

Realizado por: Criollo J., 2024.

4.1.3 Misión

Ofrecer a la ciudad de Cuenca un servicio de transporte público masivo, eficiente, ecológico e inclusivo que facilite la movilidad de sus usuarios, cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad. (Resolución Nro. 009-UEPT, 2023.)

4.1.4 Visión

Ser un sistema de transporte público masivo referente a nivel nacional e internacional, reconocido por proporcionar soluciones de movilidad eficientes, sostenibles y de alta calidad para la ciudad de Cuenca. (Resolución Nro. 009-UEPT, 2023.)

4.1.5 Políticas de la empresa

- **Compromiso Social:** Asumimos el compromiso y la responsabilidad con la sociedad cuencana, para el servicio de transporte público masivo de pasajeros
- **Puntualidad:** Respetamos el tiempo de nuestros usuarios.
- **Lealtad:** Actuamos con respeto, fidelidad, compromiso y sentido de pertenencia hacia la ciudadanía e institución.
- **Responsabilidad:** Cumplimos con las actividades de manera oportuna y conforme los parámetros de calidad, seguridad y ambiente.
- **Honestidad:** Trabajamos con transparencia, ética e integridad.
- **Trabajo en equipo:** Articulamos acciones para brindar un servicio de excelencia.
- **Innovación:** Buscar constantemente alternativas para optimizar las operaciones y mejorar la experiencia del usuario. (Resolución Nro. 009-UEPT, 2023.)

4.1.6 Desarrollo de los procesos

Tabla 4-1: Proceso de la Dirección General dl Tranvía

Proceso		
Dirección General del Tranvía		
ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> • Delegaciones de la máxima autoridad • Políticas y estrategias para el sistema tranviario 	Gestión documental	<ul style="list-style-type: none"> • Informes de cumplimiento y avances de la gestión de la UEPT • Propuestas de políticas institucionales y publicas del área de su competencia • Gestión de mejora para la UEPT • Indicadores de resultados de la gestión de la UEPT • Comunicados oficiales a temas relacionados de la UEPT
CRITERIOS	RECURSOS	INDICADORES
	<p>Económico. - presupuesto programado</p> <p>Talento humano. - gestión de talento humano</p> <p>Tecnológico</p>	<p>Eficiencia: porcentaje de errores de la gestión documental (número de errores/número total de documentos)</p> <p>Nivel de satisfacción de los usuarios de la gestión documental (Escala de Likert)</p> <p>Grado de cumplimiento de la normativa legal (cumplimiento de obligaciones legales) (Análisis de los riesgos legales)</p> <p>Uso de herramientas de transparencia (portal de transparencia) (ley de transparencia) (Herramientas de medición de la transparencia)</p> <p>Rendición de cuentas</p>

Fuente: Resolución Nro. 009-UEPT, 2023.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Tabla 4-2: Proceso de gestión documental

Proceso Gestión documental		
ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso de los datos al sistema • Apertura de certificaciones a documentos • Manejo de sistema 	<p>Analista de Gestión documental</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Archivo digital de documentación • Archivo físico de documentación • Registro de recepción y despacho de documentación • Registro de consulta de documentos • Documentación certificada
CRITERIOS	RECURSOS	INDICADORES
	<ul style="list-style-type: none"> • Software de gestión documental • Base de datos de documentos del tranvía • Base de datos de legislación • Expertos en tranvías • Usuarios de la documentación 	<p>Indicadores de eficiencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo promedio de procesamiento de documentos = $\text{Tiempo total de procesamiento} / \text{Número de documentos procesados}$ • Tiempo de respuesta a solicitudes de información = $\text{Tiempo promedio de respuesta a solicitudes} / \text{Número de solicitudes}$ <p>Indicadores de efectividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel de satisfacción del usuario = Encuesta a los usuarios sobre su satisfacción con el servicio de gestión documental • Porcentaje de documentos digitalizados = $\text{Número de documentos digitalizados} / \text{Número total de documentos}$ • Nivel de actualización de la información = $\text{Porcentaje de documentos actualizados} / \text{Número total de documentos}$ <p>Indicadores de calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel de cumplimiento de normas ISO 15489 = Evaluación del cumplimiento de las normas ISO 15489

Fuente: Resolución Nro. 009-UEPT, 2023.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Tabla 4-3: Proceso de gestión comercial

Proceso		
Gestión Comercial		
ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> • Publico general • Beneficios del tranvía • Canales de comunicación • Impactos de campaña 	Marketing	<ul style="list-style-type: none"> • Planes de marketing • Estudios de mercado • Informes estadísticos • Campañas comerciales • Propuestas de nuevas líneas de negocio • Informes de gestión comercial
<ul style="list-style-type: none"> • Demanda • Datos de usuario • Clasificación de suministros • Métodos de control • Tarjeta de usuarios • Validador 	Operaciones Comerciales	<ul style="list-style-type: none"> • Informes de niveles de ocupación de las unidades tranviarias • Informes de evasión y control de los usuarios • Informes de control y suministros • Informe de cuadro diario y mensual de las inspecciones realizadas y notificaciones emitidas. • Informe mensual de la productividad diaria del equipo de controladores • Revisión diaria de circulación de PMC comercial • Plan operativo y trabajo de los controladores
<ul style="list-style-type: none"> • Quejas y reclamos • Sugerencias y opiniones • Puntos de atención 	Servicio al usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Reportes de atención al usuario • informe de reclamos y su trazabilidad • notificaciones a los usuarios • informe de seguimiento de las notificaciones a la unidad sancionadora • Informe mensual consolidado de información de servicio al cliente
CRITERIOS	RECURSOS	INDICADORES

	<p>Marketing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redes sociales • Sitio web • Publicidad online • Relaciones públicas <p>Operaciones comerciales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Red de tranvía • Estaciones • Talleres • Sistema de control de tráfico • Sistema de venta de ticket´s • Sistema de información al usuario • Conductores • Personal de mantenimiento • Personal de atención al cliente • Ley de transporte público • Reglamento del tranvía <p>Servicio al usuario</p>	<p>Marketing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tasa de conversión = $(\text{Número de clientes ganados} / \text{Número de clientes potenciales}) \times 100\%$ • CAC = $(\text{Costos totales de marketing y ventas} / \text{Número de nuevos clientes adquiridos})$ • Porcentaje de conocimiento = $(\text{Número de personas que conocen el tranvía} / \text{Población total}) \times 100\%$ • Percepción = $(\text{Suma de respuestas positivas} / \text{Total de respuestas}) \times 100\%$ <p>Operaciones comerciales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresos por ventas de pasajes = $(\text{Precio por pasaje} \times \text{Número de pasajes vendidos})$ • Costos operativos por pasajero = $(\text{Costos operativos totales} / \text{Número de pasajeros transportados})$ • • CRR= $(\text{Número de clientes al final del periodo} - \text{Número de clientes nuevos})$ • Número de pasajeros transportados = número de viajes realizados * número de pasajeros por viaje • Valor del indicador por hora del día = $(\text{Valor del indicador en la hora del día} / \text{Valor total del indicador}) \times 100$ <p>Servicio al usuario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de estaciones accesibles = $(\text{Número de estaciones accesibles} / \text{Número total de estaciones}) \times 100$ • (Porcentaje de viajes puntuales = $(\text{Número de viajes puntuales} / \text{Número total de viajes}) \times 100$) • Tiempo promedio de retraso = $(\text{Suma de retrasos} / \text{Número de viajes con retraso})$ • Productividad del personal = $(\text{Número de pasajeros atendidos} / \text{Horas trabajadas por el personal})$
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Línea de atención al cliente • Correo electrónico • Personal de atención al cliente • Supervisores • Sistema de gestión de quejas y sugerencias • Encuestas de satisfacción <p>Buzón de sugerencias</p>	
--	--	--

Fuente: Resolución Nro. 009-UEPT, 2023.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Tabla 4-4: Proceso de gestión de operaciones

Proceso		
Gestión de Operaciones		
ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> • Paradas programadas • Comunicación con el centro de control • Información de mantenimientos • Manual de conducción • Manual de mantenimiento • Manual de seguridad 	Planeación de Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Graficas de marcha • Planes de frecuencia • Cronograma de asignación de recursos • Informe de novedades del personal • Informes de capacitación teórica y practica • Informes de seguimiento en la conducción • Manuales de formación

<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimientos preventivos y correctivos • Gestión de riesgos • Gestión de incidentes con siniestrabilidad • Respuesta a emergencias • Horarios • Recursos materiales (mantenimiento, repuestos) 	<p style="text-align: center;">Operación Tranviaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Operación tranviaria anual • Plan de generación de viajes • Informes de seguimiento de servicios • Informes de coordinación con áreas internas • Informes de operación tranviaria para áreas externas • Informes de siniestrabilidad • Plan de acción de mejora continua • Manuales y procedimientos de la operación tranviaria.
<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad • Gestión del sistema • Planificación y programación del servicio 	<p style="text-align: center;">Regulación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registro del monitoreo del sistema tranviario • Registro de eventos para intervención de áreas internas • Informes de incidencias en la operación tranviaria • Registro de suspensión del servicio hacia los usuarios
CRITERIOS	RECURSOS	INDICADORES
	<p>Planeación de Operaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datos históricos • Estudios e informes • Software y herramientas • Organismos e instituciones <p>Operación Tranviaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos Humanos • Recursos físicos • Recursos financieros • Recursos legales • Recursos tecnológicos 	<p>Planeación de Operaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demanda total = (Número total de pasajeros transportados en un período determinado) • Demanda por ruta = (Número de pasajeros transportados en cada ruta en un período determinado) • Demanda por horario = (Número de pasajeros transportados en cada horario del día en un período determinado) <p>Operación tranviaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tasa de ocupación: (Número de pasajeros transportados / Número total de asientos disponibles) x 100) • (Tiempo de viaje promedio: Tiempo promedio que toma un pasajero completar un viaje) • (Costo por pasajero: Costo total de operación / Número de pasajeros transportados)

	<p>Regulación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marco legal • Instituciones • Mecanismos de control • Recursos financieros • Estudios e informes 	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción del cliente: $(\text{Número de clientes satisfechos} / \text{Número total de clientes}) \times 100$ <p>Regulación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de cumplimiento = $(\text{Número de operadores que cumplen con las normas} / \text{Número total de operadores}) \times 100$ • Porcentaje de cumplimiento = $(\text{Número de vehículos que cumplen con las normas} / \text{Número total de vehículos}) \times 100$ • Nivel de utilización = $(\text{Número de decisiones tomadas con base en datos} / \text{Número total de decisiones}) \times 100$
--	---	---

Fuente: Resolución Nro. 009-UEPT, 2023.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Tabla 4-5: Proceso de gestión de mantenimiento

Proceso		
Gestión de Mantenimiento		
ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> • Normas y reglamentos • Planes y especificaciones técnicas • Estudios de ingeniería • Mantenimiento de equipos 	<p>Instalaciones fijas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos e instructivos de instalaciones fijas • Plan anual de mantenimiento del sistema de energía, electrónica y telecomunicaciones e infraestructura • Plan de turnos del personal de instalaciones fijas • Plan de compra y utilización de repuestos de instalaciones fijas • Informe semestral de actividades del área de instalaciones fijas • Órdenes de trabajo • Reporte mensual de indicadores de gestión

<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones técnicas • Control de calidad • Mantenimientos de equipos 	<p>Material rodante</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos e instructivos de material rodante • Plan de material rodante • Reporte de mantenimiento de los trenes • Plan de turnos del personal de material rodante • Plan de compra de bienes y servicios del material rodante • Informe semestral de actividades del área del material rodante • Órdenes de trabajo • Reporte mensual de indicadores de gestión
CRITERIOS	RECURSOS	INDICADORES
	<p>Instalaciones fijas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vías • Plataformas de parada • Señalización • Electrificación • Sistemas de seguridad • Sistemas de control de tráfico • Sistemas de comunicación • Sistemas de información al usuario • Ingenieros • Técnicos • Operarios • Financiación pública y privada <p>Material rodante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Talleres • Tranvías 	<p>Instalaciones fijas:</p> <p>Tiempo de construcción = Fecha de finalización de la construcción - Fecha de inicio de la construcción</p> <p>Indicadores de efectividad:</p> <p>Índice de satisfacción del usuario con las instalaciones fijas = (Número de usuarios satisfechos con las instalaciones fijas / Número total de usuarios) x 100</p> <p>Índice de calidad de las instalaciones fijas:</p> <p>Índice de calidad de las instalaciones fijas = (Número de instalaciones fijas que cumplen con los estándares de calidad / Número total de instalaciones fijas) x 100</p> <p>Indicadores financieros:</p> <p>Costo total de las instalaciones fijas = Costo de construcción + Costo de mantenimiento</p>

		<p>Valor residual de las instalaciones fijas: Valor residual de las instalaciones fijas = Valor actual de las instalaciones fijas al final de su vida útil</p> <p>Indicadores de sostenibilidad: Consumo de energía durante la construcción: Consumo de energía durante la construcción = Cantidad total de energía consumida durante la construcción de las instalaciones fijas</p> <p>Material rodante: Indicadores de eficiencia: Costo por kilómetro recorrido: Costo por kilómetro recorrido = Costo total de operación del material rodante / Kilómetros totales recorridos</p> <p>Disponibilidad del material rodante: Disponibilidad del material rodante = (Tiempo que el material rodante está disponible para su uso / Tiempo total de operación) x 100</p> <p>Indicadores de efectividad: Índice de satisfacción del usuario con el material rodante:</p>
--	--	--

		<p>Índice de satisfacción del usuario con el material rodante = $(\text{Número de usuarios satisfechos con el material rodante} / \text{Número total de usuarios}) \times 100$</p> <p>Índice de puntualidad: Índice de puntualidad = $(\text{Número de viajes a tiempo} / \text{Número total de viajes}) \times 100$</p> <p>Indicadores financieros: Costo total de operación del material rodante: Costo total de operación del material rodante = Costos de personal + Costos de energía + Costos de mantenimiento + Costos de materiales + Otros costos</p> <p>Valor residual del material rodante: Valor residual del material rodante = Valor actual del material rodante al final de su vida útil</p> <p>Indicadores de sostenibilidad: Consumo de energía por kilómetro recorrido: Consumo de energía por kilómetro recorrido = $\text{Cantidad total de energía consumida por el material rodante} / \text{Kilómetros totales recorridos}$</p> <p>Emisiones de carbono por kilómetro recorrido: Emisiones de carbono por kilómetro recorrido = $\text{Cantidad total de emisiones de carbono producidas por el material rodante} / \text{Kilómetros totales recorridos}$</p>
--	--	--

Fuente: Resolución Nro. 009-UEPT, 2023.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Tabla 4-6: Proceso de tecnología de la información y comunicación

Proceso		
Tecnología de la información y comunicación		
ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> • Contexto político y social • Identificación de proyectos • Determinación de requerimientos • Determinar partes interesadas • Reunión de planificación • Análisis de la competencia • Definición de la visión y estrategias • Reporte de estado de equipos • Identificación de software • Evaluación y mejora continua • Informe de planificación de respaldos software y tecnológica • Sistema de control de versiones 	Estrategias y proyectos de TIC'S	<ul style="list-style-type: none"> • -Proyectos de arquitectura y gestión tecnológica • Cronogramas para la ejecución de nuevos desarrollos • Informe de ejecución de proyectos realizados levantamiento necesidades tecnológicas de la UEPT • Informe de equipos tecnológicos a ser desplazados por obsolescencia • Registros de monitoreo de servicios • Backup de configuraciones de software y base de datos • Backup de configuraciones de redes e infraestructuras • Backup de configuraciones de los equipos de red y comunicaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de medidas de seguridad informática • Monitoreo y respuestas a incidentes • Leyes y regulaciones aplicadas a la seguridad informática 	Seguridad informática	<ul style="list-style-type: none"> • Política y norma técnica de seguridad de la información • Informe de implementación y seguimiento del CIS • Respaldo de información institucional • Pruebas técnicas de seguridad en la red de ethical hacking • Reporte de monitoreo de seguridad de la red
<ul style="list-style-type: none"> • Fase de planificación • Fase de construcción 	Infraestructura, redes y comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Inventario de hardware actualizado • Informes de mantenimientos ejecutados

<ul style="list-style-type: none"> Definición de la infraestructura Diseño de redes comunicación 		<ul style="list-style-type: none"> Backup de configuraciones actualizado Repositorio de diagramas y configuraciones de hardware actualizado Bitácora de monitoreo de servidores Bitácora de revisión de condiciones del Data Center
<ul style="list-style-type: none"> Sistema de gestión de base de datos (SGBD) Software de análisis de datos Herramientas de visualización de datos 	Software y base de datos	<ul style="list-style-type: none"> Inventario de software actualizado Informes de mantenimientos ejecutados Revisiones de base de datos, sistemas operativos y aplicaciones Cronograma de vencimiento de licencias Instructivo de configuraciones actualizado Respaldo ejecutados de base de datos Sitio web actualizado y operativo Repositorios e inventarios de códigos fuentes versionados
<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de gestión de tickets Sistemas de atención del cliente Software de análisis de datos 	Servicios y soporte	<ul style="list-style-type: none"> Reportes de índices GLPI Manuales de usuario Informes técnicos de siniestros Inventario de equipos de cómputo del personal de la UEPT Reportes de incidentes de GMAO Ejecución de órdenes de trabajo
CRITERIOS	RECURSOS	INDICADORES
	Estrategias y proyectos de TIC'S <ul style="list-style-type: none"> Equipo de expertos en TIC Equipo de gestión Infraestructura tecnológica Sistemas de seguridad Seguridad informática <ul style="list-style-type: none"> Infraestructura de seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidad del sistema = $(\text{Tiempo de operación del sistema} / \text{Tiempo total}) \times 100$. Tiempo de respuesta a incidencias = Promedio de tiempo para resolver una incidencia Tiempo de respuesta a incidencias = Promedio de tiempo para resolver una incidencia Accesibilidad de la información = $(\text{Número de usuarios que pueden acceder a la información} / \text{Número total de usuarios}) \times 100$.

	<ul style="list-style-type: none"> • Software de seguridad <p>Infraestructura, redes y comunicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura de red • Red de fibra óptica <p>Software y base de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de desarrollo de software • Equipo de gestión de bases de datos • Equipo de soporte técnico • Infraestructura de software • Infraestructura de base de datos <p>Servicios y soporte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de atención al cliente • Equipo de soporte técnico • Sistema de atención al cliente 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de la red = (Tiempo de actividad de la red/ Tiempo total) x 100. • Eficiencia del software de control de tráfico = (Tiempo de viaje promedio / Tiempo de viaje sin software de control de tráfico) x 100 • Tiempo de viaje promedio con SCTBE: Es el tiempo promedio que tarda un vehículo en completar un viaje utilizando un SCTBE.
--	--	--

Fuente: Resolución Nro. 009-UEPT, 2023.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Tabla 4-7: Proceso de gestión administrativa financiera

Proceso		
Gestión Administrativa Financiera		
ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> • Presupuestos • Financiamiento • Transparencia y rendición de cuentas • Costos operativos • Planificación financiera • Evaluación de seguimiento 	Gestión presupuestaria	<ul style="list-style-type: none"> • Proforma presupuestaria de la UEPT • informes de traspasos de créditos y reformas informe de conciliación de gastos • informes de ejecución presupuestaria de la UEPT • Solicitud y requerimiento de certificaciones presupuestarias • solicitudes de pago de procesos de la UEPT

		<ul style="list-style-type: none"> registro de pagos de la UEPT
<ul style="list-style-type: none"> Gastos de personal Gasto de mantenimiento Gasto de energías Gasto de suministros Gasto de depreciación Control interno Auditorías internas 	Contabilidad	<ul style="list-style-type: none"> Proforma presupuestaria de la UEPT informes de traspasos de créditos y reformas informe de conciliación de gastos informes de ejecución presupuestaria de la UEPT Solicitud y requerimiento de certificaciones presupuestarias solicitudes de pago de procesos de la UEPT registro de pagos de la UEPT
<ul style="list-style-type: none"> Ventas de tickets Ventas online Puntos de ventas Validación de ticket y tarjetas Depósitos bancarios Conciliaciones bancarias Informes de recaudación 	Recaudación	<ul style="list-style-type: none"> Cuadros diarios de ventas generadas en los puntos de personalización de tarjetas Registro mensual de efectivo recaudado en expendedoras reportes de ventas en punto de personalización de tarjetas reportes de cuadros de ventas con contabilidad y tesorería del gad municipal reporte de recaudo de las máquinas expendedoras del sistema tranviario reporte de conciliación de las ventas de tickets electrónicos emitidos por convenio con otras entidades Planificación de turnos de trabajo de los recaudadores tranviarios informes de control de recaudo de los PPT's comprobantes de venta
<ul style="list-style-type: none"> Adquisición de bienes Registro de bienes Control de bienes Mantenimiento de los bienes Bajas de bienes Informe de la gestión de bienes 	Gestión de bienes	<ul style="list-style-type: none"> Inventario de suministros y materiales Inventario de activos fijos Informe de administración de bodega Actas de entrega - recepción de bienes Reportes de máximos y mínimos de existencias Reportes de stock de materiales Plan de compras de stock de bodega Registro de ingreso de bienes Registro y actualización de kardex y registro contable Requerimientos de importación y visa de autorización

		<ul style="list-style-type: none"> • Actas de baja de bienes • Expedientes de importación
<ul style="list-style-type: none"> • Servicios operativos • Servicios de seguridad • Servicios básicos • Servicios de control • Servicios administrativos de consumo 	Servicios generales	<ul style="list-style-type: none"> • Expedientes de contratación de servicios administrativos • Registros de uso y consumo de los servicios administrativos • Expedientes de pago de los servicios administrativos • Salvoconductos para la movilización de los vehículos institucionales • Informes de control de vales y cuadros de valores generados por servicios básicos • Permisos de operación de las unidades tranviarias
<ul style="list-style-type: none"> • Informes de recaudo • Informes de seguridad • Transparencia • Rendición de cuentas • Depósitos bancarios y conciliaciones • Informes de efectivo • Informe del punto de ventas • Informe de las máquinas expendedoras y recargas 	Boletaje	<ul style="list-style-type: none"> • Manuales, procedimientos; • Notas técnicas del sistema de boletaje administrativa financiera • Reporte de incidencias detectadas y registradas • Informes técnicos de trabajos realizados por proveedores externos vinculados al sistema de boletaje en su parte administrativa financiera • Orden de pedido de reposición de efectivo de las TVM • Reporte mensual del efectivo recaudado en las expendedoras • Reporte de ventas de tickets electrónicos • Reporte de ventas SDVP
<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de bienes, materiales suministros, vehículos y equipos • Contratación de servicios, mantenimiento, operación • Normativas y reglamentos vigentes 	Compras publicas	<ul style="list-style-type: none"> • Asesoría en la elaboración de términos de referencia, especificaciones técnicas, estudios de mercado y documentación relevante del proceso • Pliegos, actas, certificaciones • Plan anual de contratación • Certificación PAC • Expedientes de procesos de contratación(preparatorio-precontractual) • Asesoría técnica en temas de contratación pública • guía interna de compras públicas • revisión de pliegos y actas • informes técnicos de adquisición • revisión de contratos administrativos • informe de seguimiento al plan anual de contratación

		<ul style="list-style-type: none"> • certificación PAC • cotizaciones de proveedores • publicación de documentos relevantes en el portal de compras públicas
CRITERIOS	RECURSOS	INDICADORES
	<p>Gestión presupuestaria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de gestión financiera • Equipo técnico • Software de gestión financiera • Herramientas de análisis de datos <p>Contabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de contabilidad • Presupuesto para la contabilidad • Software de contabilidad • Herramientas de análisis de datos <p>Recaudación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de recaudación • Sistemas de pago • Software de gestión • Campañas de concienciación • Medidas de seguridad <p>Gestión de bienes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Software de gestión de activos • Herramientas de identificación y seguimiento • Relación con entidades públicas • Capacitación del personal 	<p>GP:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejecución presupuestaria = $(\text{Presupuesto ejecutado} / \text{Presupuesto total}) \times 100$ • Tiempo de ciclo = $\text{Tiempo total del proceso} / \text{Número de unidades procesadas}$ • Índice de ahorro = $(\text{Presupuesto total} - \text{Presupuesto ejecutado}) / \text{Presupuesto total}$ <p>CNTBD:</p> <p>Estado de Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingresos totales = Ventas + Otros ingresos • Costo de ventas = Costo de producción + Costo de venta • Utilidad bruta = Ingresos totales - Costo de ventas • Gastos operativos = Gastos de administración + Gastos de venta + Otros gastos • Utilidad operativa = Utilidad bruta - Gastos operativos • Utilidad neta = Utilidad operativa + Otros ingresos - Otros gastos • Balance General: • Activos = Activos corrientes + Activos no corrientes • Pasivos = Pasivos corrientes + Pasivos no corrientes • Patrimonio neto = Activos - Pasivos • Ratios Financieros: • Ratio de liquidez corriente = $\text{Activos corrientes} / \text{Pasivos corrientes}$ • Ratio de prueba ácida = $(\text{Activos corrientes} - \text{Inventarios}) / \text{Pasivos corrientes}$ • Ratio de endeudamiento = $\text{Pasivos totales} / \text{Activos totales}$

	<p>Servicios generales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto para servicios generales • Herramientas y equipos • Sistemas de seguridad • Relación con empresas de servicios <p>Boletaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de venta de tickets • Sistemas de control de acceso • Software de gestión • Relación con entidades bancarias <p>Compras publicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto para compras públicas • Plataforma electrónica de compras públicas • Herramientas de gestión de compras 	<ul style="list-style-type: none"> • Ratio de rentabilidad bruta = Utilidad bruta / Ventas • Ratio de rentabilidad neta = Utilidad neta / Ventas • Ratio de retorno sobre el patrimonio neto = Utilidad neta / Patrimonio neto <p>Costo total de operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo total de operación = Costo de energía + Costo de mantenimiento + Costo de personal + Otros gastos operativos <p>Costo de energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de energía = Precio de la electricidad x Consumo de electricidad <p>Costo de mantenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de mantenimiento = Costo de mano de obra + Costo de materiales + Costo de servicios externos <p>Costo de personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de personal = Salarios + Beneficios <p>Otros gastos operativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Otros gastos operativos = Seguros + Limpieza + Publicidad + Otros <p>Costo por pasajero:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo por pasajero = Costo total de operación / Número de pasajeros transportados <p>RECAUDACIÓN</p> <p>Indicadores de eficiencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo promedio de validación = Tiempo total de validación / Número de validaciones • Tasa de validación = (Número de validaciones válidas / Número de pasajeros) x 100
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> • Costo por pasajero = $\text{Costos operativos totales} / \text{Número de pasajeros transportados}$ <p>Indicadores de satisfacción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción del usuario = $(\text{Número de usuarios satisfechos} / \text{Número total de usuarios}) \times 100$ • Percepción de seguridad = $(\text{Número de usuarios que se sienten seguros} / \text{Número total de usuarios}) \times 100$ • Tiempo de espera = Tiempo promedio que los usuarios esperan para abordar el tranvía <p>Indicadores de efectividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Índice de puntualidad = $(\text{Número de viajes a tiempo} / \text{Número total de viajes}) \times 100$ • Disponibilidad del servicio = $(\text{Tiempo que el tranvía está disponible} / \text{Tiempo total de operación}) \times 100$ • Kilómetros recorridos = $\text{Número de viajes} \times \text{Distancia promedio por viaje}$ • Consumo de energía = $\text{Cantidad de energía consumida} / \text{Número de kilómetros recorridos}$ <p>Gestión de bienes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotación de activos = $\text{Número de viajes realizados} / \text{Número de tranvías}$ • Costo por uso = $\text{Costo total de operación} / \text{Número de viajes realizados}$ • Disponibilidad del activo = $(\text{Tiempo que el tranvía está disponible} / \text{Tiempo total de operación}) \times 100$ • Tasa de utilización = $(\text{Número de pasajeros transportados} / \text{Capacidad total del tranvía}) \times 100$ <p>Servicios generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular el costo por pasajero • Costo total de operación = \$10,000,000
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Número de pasajeros transportados = 1,000,000 • Costo por pasajero = \$10,000,000 / 1,000,000 = \$10 • Ejemplo 2: Calcular el índice de puntualidad • Número de viajes a tiempo = 9,000 • Número total de viajes = 10,000 • Índice de puntualidad = $(9,000 / 10,000) \times 100 = 90\%$ <p>Boletaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tasa de validación = $(\text{Número de tarjetas validadas} / \text{Número total de pasajeros}) \times 100$ • Evasión = $(\text{Número de pasajeros que evaden el pago del pasaje} / \text{Número total de pasajeros}) \times 100$ • Ingresos por venta de pasajes = $\text{Número de viajes realizados} \times \text{Precio del pasaje}$ • Recaudación total = $\text{Ingresos por venta de pasajes} + \text{Otros ingresos}$ • Costos de impresión de tickets = $\text{Número de tickets impresos} \times \text{Costo por ticket}$ • Índice de satisfacción del usuario con el sistema de boletaje = $(\text{Número de usuarios satisfechos con el sistema de boletaje} / \text{Número total de usuarios}) \times 100$ <p>Compras públicas:</p> <p>Indicadores de eficiencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo promedio de un proceso de compra: • $\text{Tiempo promedio de un proceso de compra} = \text{Tiempo total de un proceso de compra} / \text{Número de procesos de compra}$ • Costo promedio de un proceso de compra: • $\text{Costo promedio de un proceso de compra} = \text{Costo total de un proceso de compra} / \text{Número de procesos de compra}$ <p>Indicadores de efectividad:</p>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> • Índice de satisfacción del proveedor = $(\text{Número de proveedores satisfechos} / \text{Número total de proveedores}) \times 100$ • Índice de transparencia en las compras públicas: • Índice de transparencia en las compras públicas = $(\text{Número de procesos de compra transparentes} / \text{Número total de procesos de compra}) \times 100$ <p>Indicadores financieros:</p> <p>Costo total de las compras públicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo total de las compras públicas = Monto total de los contratos adjudicados • Ahorro generado por las compras públicas = Diferencia entre el precio inicial y el precio final de los contratos <p>Indicadores de sostenibilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de compras públicas a proveedores locales = $(\text{Valor de las compras públicas a proveedores locales} / \text{Valor total de las compras públicas}) \times 100$ • Cumplimiento de las normas ambientales en las compras públicas = $(\text{Número de procesos de compra que cumplen con las normas ambientales} / \text{Número total de procesos de compra}) \times 100$
--	--	---

Fuente: Resolución Nro. 009-UEPT, 2023.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Tabla 4-8: Proceso de gestión de talento humano

Proceso		
Gestión de Talento Humano		
ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS
<ul style="list-style-type: none"> • Requisitos del puesto de trabajo • Inducción y formación • Gestión del desempeño • Riesgos laborales • Información de los empleados • Satisfacción de los empleados 	<p>Gestión Técnica del Talento Humano</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informes técnicos de clasificación de puestos • informes de reclutamiento del personal • informes de selección de personal • contratos de trabajo del personal • plan de inducción del personal • registro de formación, capacitación y entrenamiento al personal • acciones de personal • Informes de medición de impacto de la capacitación • cronograma de evaluación del desempeño del personal • informes de pasantías • plan de TTHH
<p>Datos del empleado</p> <p>Software de recursos humanos</p> <p>Asignaciones y Deducciones de pago</p> <p>Control de asistencia</p> <p>Leyes laborales</p>	<p>Administración de nomina</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Roles de pago de remuneraciones mensuales • liquidación de haberes • roles de pago de décima tercera y cuarta remuneración • reportes de asistencia • planillas del IESS • Distributivo anual de personal • Presupuesto de gastos de personal
<ul style="list-style-type: none"> • Manual de procedimientos administrativos • Políticas institucionales • Mapa de procesos • Cadena de valor 	<p>Desarrollo organizacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas de desarrollo estratégico institucional • propuesta de Estatuto orgánico de gestión organizacional por procesos • estructuras orgánicas • estructura funcional • estructura ocupacional

<ul style="list-style-type: none"> • Organigrama • Presupuesto • Planificación estratégica 		<ul style="list-style-type: none"> • estructuras salariales • propuesta del plan de mejora del clima laboral • plan de capacitación de políticas institucionales • plan de difusión de políticas institucionales
<ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento de normas • Incidentes y accidentes • Reclamos de los pasajeros 	Régimen disciplinario	<ul style="list-style-type: none"> • Expedientes de trámite y disciplinarios • informes técnicos para inicio de procesos disciplinarios • informes de implementación de sistema antisoborno • informes de implementación de código de ética
CRITERIOS	RECURSOS	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Claridad y precisión • Objetividad e imparcialidad • Proporcionalidad • Gradualidad • Oportunidad • Confidencialidad 	<p>Gestión Técnica del Talento</p> <p>Humano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma de gestión del talento humano • Herramientas de evaluación de competencias • Información sobre los perfiles de los puestos de trabajo <p>Administración de nómina</p> <ul style="list-style-type: none"> • Software de gestión de nómina • Herramientas de análisis de datos • Normativa interna de administración de la nómina <p>Desarrollo organizacional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de gestión del cambio • Consultores externos 	<p>AN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tasa de retención de empleados = $(\text{Número de empleados que permanecen en la empresa al final del período} / \text{Número total de empleados al inicio del período}) \times 100$. <p>administración de nómina:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salario neto = Salario bruto – Deducciones • Horas extras = Horas trabajadas - Horas regulares • Pago de horas extras = Horas extras x Salario por hora x Tasa de pago de horas extras • Vacaciones = Días de vacaciones acumulados x Salario diario • Aguinaldo = Salario mensual x Días de aguinaldo / 360 <p>DO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Índice de satisfacción del cliente = $(\text{Número de clientes satisfechos} / \text{Número total de clientes}) \times 100$ • Productividad de los empleados = $(\text{Número de pasajeros transportados por empleado} / \text{Número de horas trabajadas})$ • Índice de satisfacción del cliente = $(\text{Número de clientes satisfechos} / \text{Número total de clientes}) \times 100$ <p>RD</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de evaluación • Plataformas de aprendizaje • Información sobre la cultura organizacional • Plan estratégico del tranvía <p>Régimen Disciplinario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma electrónica de gestión del régimen disciplinario • Herramientas de investigación y análisis Información sobre las obligaciones de los empleados • Información sobre los derechos de los empleados 	<ul style="list-style-type: none"> • Tasa de absentismo = (Número de días de ausencia / Número total de días laborables) x 100 • Tasa de rotación de empleados = (Número de empleados que abandonan la empresa durante el período / Número promedio de empleados durante el período) x 100 • Costo del régimen disciplinario = Costo de los procedimientos disciplinarios + Costo de la rotación de empleados + Costo de los accidentes
--	--	--

Fuente: Resolución Nro. 009-UEPT, 2023.

Realizado por: Criollo J., 2024.

4.2 Procesamiento, análisis e interpretación de resultados

Al aplicar los diferentes instrumentos de investigación en cada uno de los componentes que caracterizan el sistema tranviario, llegamos a los siguientes resultados.

4.2.1 Resultados del componente usuarios

4.2.1.1 Resultados de la encuesta de satisfacción aplicada a la muestra

Tabla 4-9: Frecuencia de uso de tranvía

MANIFESTACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Diario	89	40%
mensual	14	6%
Semanal	45	20%
Ocasionalmente	73	33%
TOTAL	221	100%

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

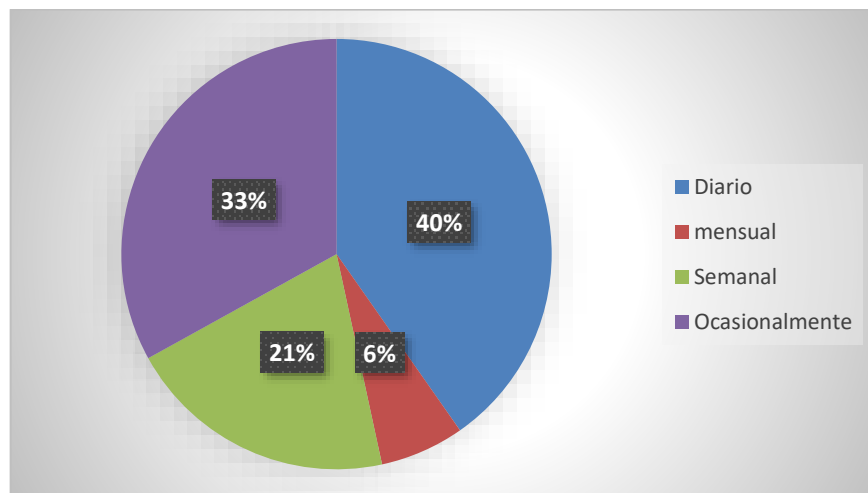


Ilustración 4-3: Frecuencia del uso del tranvía

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Análisis: de los resultados obtenidos podemos analizar que el 40% que representa a 89 personas utilizan diariamente el tranvía, por su parte el 33% que corresponde a 73 personas usan ocasionalmente el sistema tranviario, el 21% equivalente a 45 personas utilizan e tranvía con una frecuencia semanal y finalmente el 6% de las personas encuestadas utiliza el tranvía mensualmente.

Interpretación: la presente gráfica representa que el mayor porcentaje que es 40% equivalente a 89 encuestados manifiestan que usan de manera diaria el sistema tranviario de la Ciudad de Cuenca.

Tabla 4-10: Uso general del tranvía

MANIFESTACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mañana	116	52%
Tarde	82	37%
Noche	23	10%
TOTAL	221	100%

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

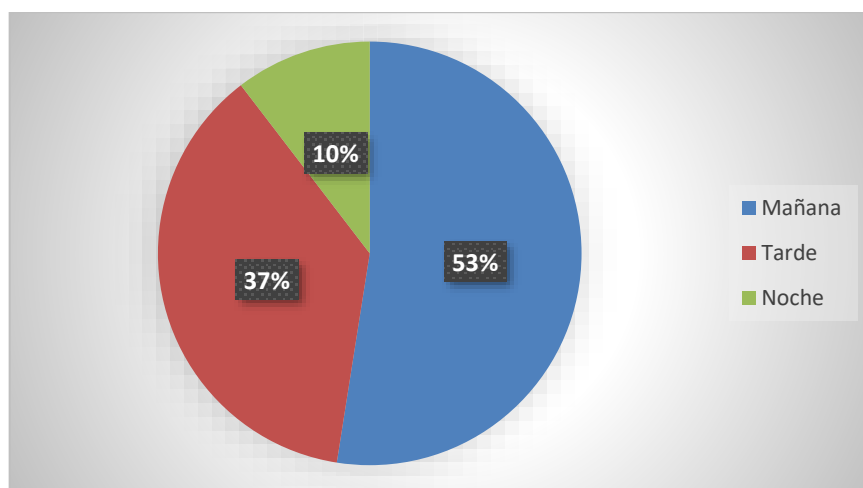


Ilustración 4-4: Uso general del tranvía

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Análisis: 116 encuestados que corresponden al 52% mencionan que generalmente usan el tranvía en la mañana, el 37% de los encuestados que corresponde a 82 encuestados coinciden que usan el tranvía en la tarde y el 10% de los encuestados equivalentes a 23 personas mencionan que usan el tranvía por las noches.

Interpretación: en referencia al gráfico se deduce que la mayoría de los encuestados usa el sistema tranviario por la mañana, lo que quiere decir que ese es el horario de mayor movimiento y demanda.

Tabla 4-11: Motivo de uso de tranvía

MANIFESTACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Trabajo	77	35%
Estudio	27	12%
Compras	21	10%
Evitar Tráfico	69	31%
Turismo	27	12%
TOTAL	221	100%

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

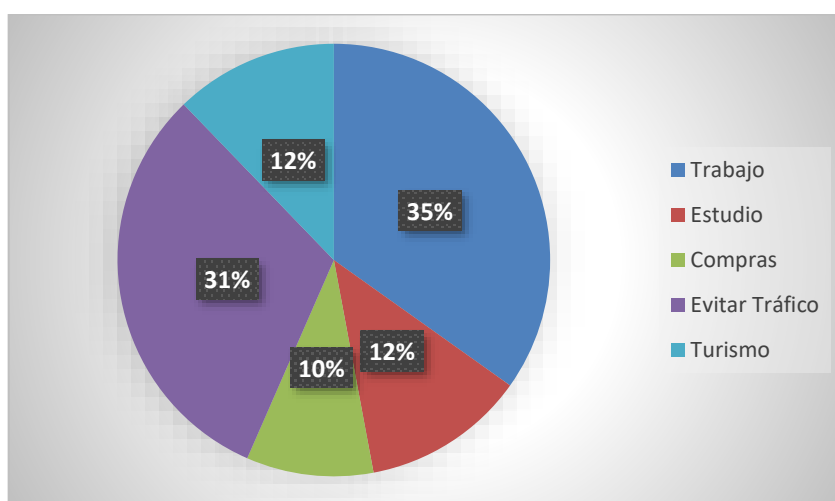


Ilustración 4-5: Motivo del uso del tranvía

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Análisis: el 35% equivalente a 77 encuestados manifiesta que usan el tranvía por motivo de trabajo, el 31% que corresponde a 69 encuestados coincide en que usan el tranvía por evitar el tráfico, 27 encuestados que corresponde al 12% indican que lo usan por educación y otros 27 lo hacen por turismo, por su parte, el 10% que es igual a 21 encuestados mencionan que usan el tranvía por compras.

Interpretación: de acuerdo con la gráfica se deduce que gran parte de los encuestados usa el tranvía por la necesidad de trasladarse a sus lugares de trabajo.

Tabla 4-12: Forma de pago del pasaje del tranvía

MANIFESTACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Tarjeta	138	62%
Ticket electrónico con cooperativas	40	18%
Boleto sencillo de \$1	43	19%
TOTAL	221	100%

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

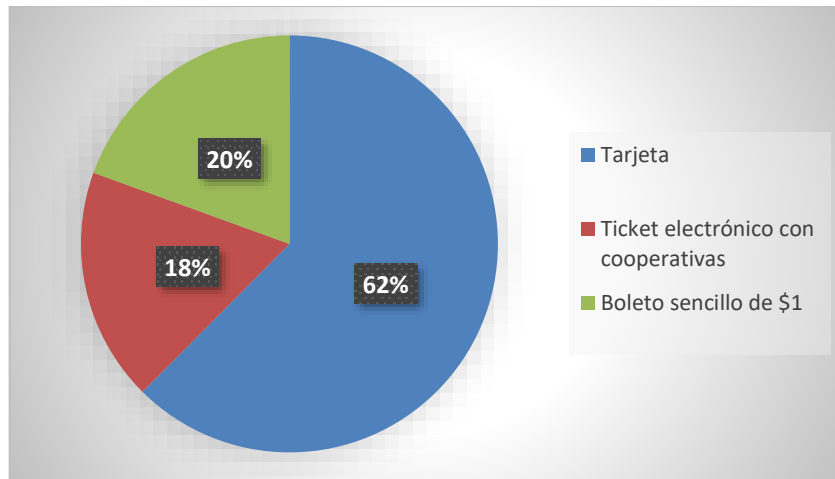


Ilustración 4-6: Forma de pago del pasaje del tranvía

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Análisis: 138 encuestados que corresponden al 62% señalan que su forma de pago en el tranvía es mediante la tarjeta, por su parte, el 20% que corresponde a 43 encuestados indican que su forma de pago es mediante boleto sencillo de \$1 y 40 encuestados que se refiere al 18% mencionan que su pago lo realizan mediante ticket electrónico.

Interpretación: con la gráfica se entiende que la gran mayoría de personas realiza su pago mediante la tarjeta exclusiva del tranvía de la ciudad.

Tabla 4-13: Aspectos principales del sistema tranviario

MANIFESTACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Comodidad	45	20%
Puntualidad	43	19%
Seguridad	50	23%
Rapidez	60	27%
Ecológico	16	7%
Limpieza	7	3%
TOTAL	221	100%

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

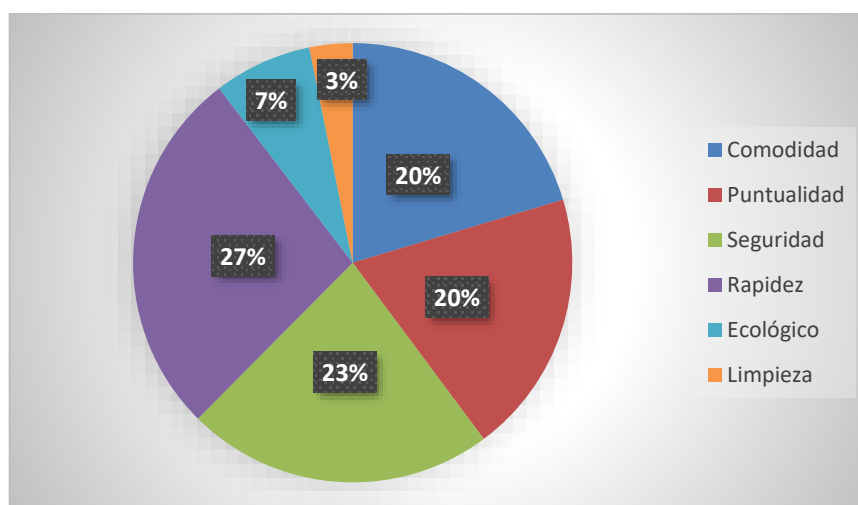


Ilustración 4-7: Aspectos principales del sistema tranviario

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Análisis: el 27% correspondiente a 60 encuestados mencionan que lo principal para ellos es la rapidez del sistema, por su parte, el 23% que son 50 encuestados dicen que lo principal es la seguridad que brinda, 45 encuestado manifiestan que lo más importante es la comodidad en la que viajan y 43 mencionan que lo principal es la puntualidad, les corresponde el 20% y 19% respectivamente, por otro lado, el 7% de los encuestados mencionan que lo importante es lo ecológico y tan solo el 3% que corresponde 7 encuestados coinciden en que lo importante es la limpieza del tranvía.

Interpretación: de la gráfica se entiende que para una gran parte de las personas el aspecto más importante a resaltar del tranvía es la rapidez con que brindan y cumplen el servicio.

Tabla 4-14: Aspectos insatisfactorios del sistema tranviario

MANIFESTACIONES	FRECUENCIA	PORENTAJE
Comodidad	24	11%
Puntualidad	15	7%
Seguridad	7	3%
Rapidez	8	4%
Ecológico	3	1%
Limpieza	11	5%
Ninguno	153	69%
TOTAL	221	100%

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

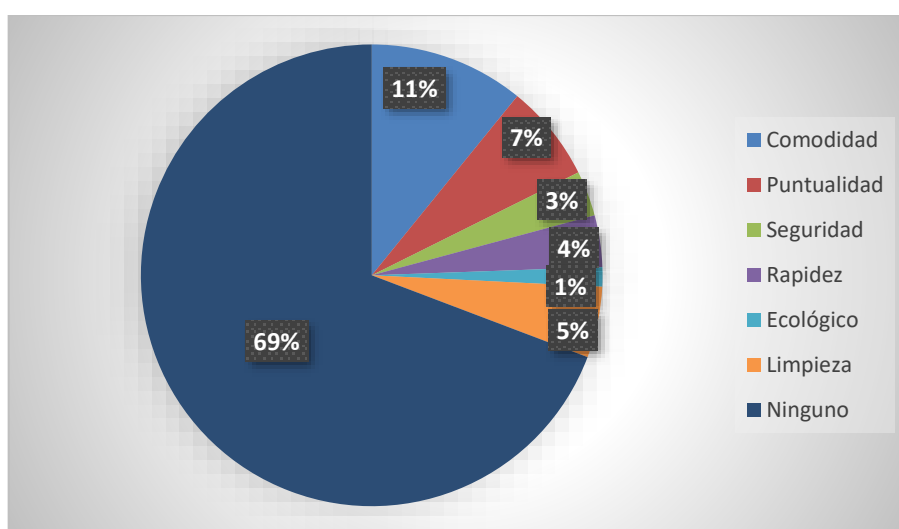


Ilustración 4-8: Aspectos insatisfactorios del sistema tranviario

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Análisis: de acuerdo con los resultados el 69% que corresponde 153 encuestados mencionan que ninguno de los aspectos les parece insatisfactorios, por su parte, 24 encuestados que representan el 11% menciona que el aspecto menos satisfactorio es la comodidad, el 7%, es decir, 15 encuestado dicen que el aspecto menos satisfactorio es la puntualidad, el 5% representado por 11 encuestados menciona la limpieza como aspecto insatisfactorio, el 4% menciona que el aspecto poco satisfactorio es la rapidez, por su parte, el 3% equivalente a 7 encuestados mencionan que es la seguridad y 3 encuestados que corresponden el 1% coinciden en que este aspecto poco satisfactorio es que es ecológico.

Interpretación: con el 69% de los encuestados que corresponde a la gran mayoría coinciden en que ninguno de los aspectos del tranvía es poco satisfactorio.

Tabla 4-15: Calidad del servicio del tranvía

MANIFESTACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Satisfactoria	146	66%
Buena	64	29%
Regular	11	5%
TOTAL	221	100%

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

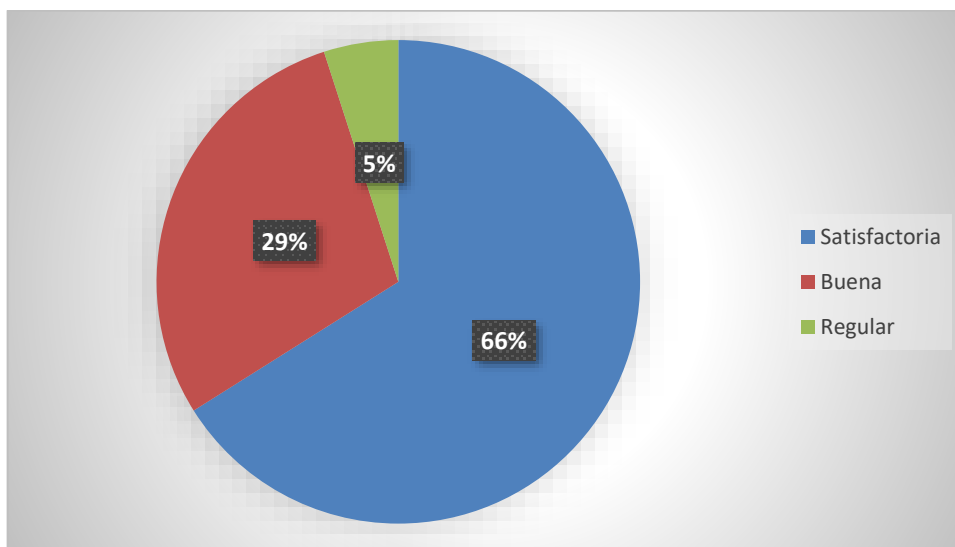


Ilustración 4-9: Calidad de servicio del tranvía

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Análisis: de acuerdo con los resultados el 66% que lo conforman 146 encuestado califican a la calidad del servicio que brinda el tranvía como satisfactoria, 64 encuestados que conforman el 29% califican el servicio de bueno y 11 encuestados que corresponden el 5% califican como regular la calidad de servicio del tranvía.

Interpretación: conforme a la gráfica se puede indicar que la gran mayoría de los encuestados, es decir, el 66% califica como satisfactoria la calidad de servicio que brinda el sistema tranviario.

Tabla 4-16: Seguridad del servicio del tranvía

MANIFESTACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy segura	109	49%
Segura	94	43%
Ni segura ni insegura	18	8%
TOTAL	221	100%

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

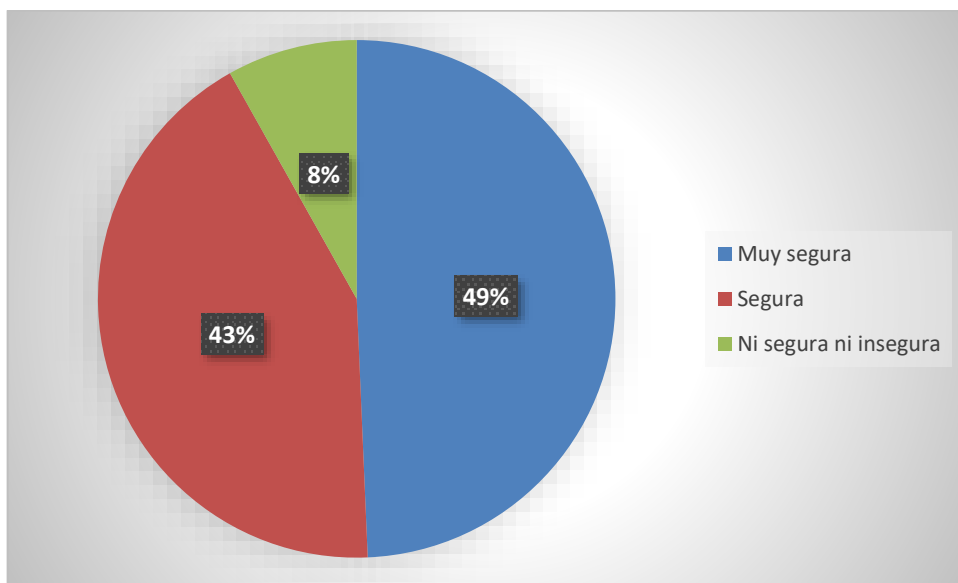


Ilustración 4-10: Seguridad del servicio de tranvía

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Análisis: 109 personas encuestadas que corresponden al 49% califican el tranvía como muy seguro, por su parte, 94 encuestados que representan el 43% lo califican como seguro y tan solo el 8% califica el servicio como ni seguro ni inseguro.

Interpretación: con la gráfica se puede deducir que gran parte de las personas se siente muy segura al hacer uso del sistema tranviario.

Tabla 4-17: Puntualidad del servicio del tranvía

MANIFESTACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy puntual	95	43%
Puntual	93	42%
Ni puntual ni impuntual	32	14%
Impuntual	1	0%
TOTAL	221	100%

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

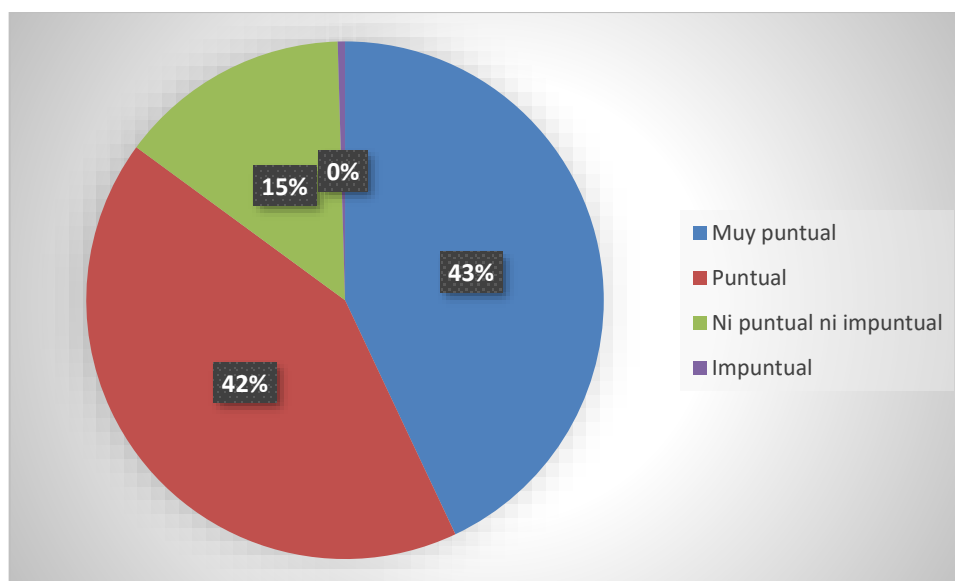


Ilustración 4-11: Puntualidad del servicio del tranvía

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Análisis: 95 personas encuestadas califican como muy puntual el servicio del Tranvía, el 42% conformado por 93 encuestados califican el servicio como puntual, 15% con 32 encuestados califican el servicio como ni puntual ni impuntual y tan solo un encuestado lo califica como impuntual.

Interpretación: la gran parte de los encuestados que corresponden al 43% y 42% califican el servicio del tranvía como muy puntual y puntual respectivamente.

Tabla 4-18: Accesibilidad al tranvía

MANIFESTACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Fácil	177	80%
Regular	40	18%
Difícil	4	2%
TOTAL	221	100%

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

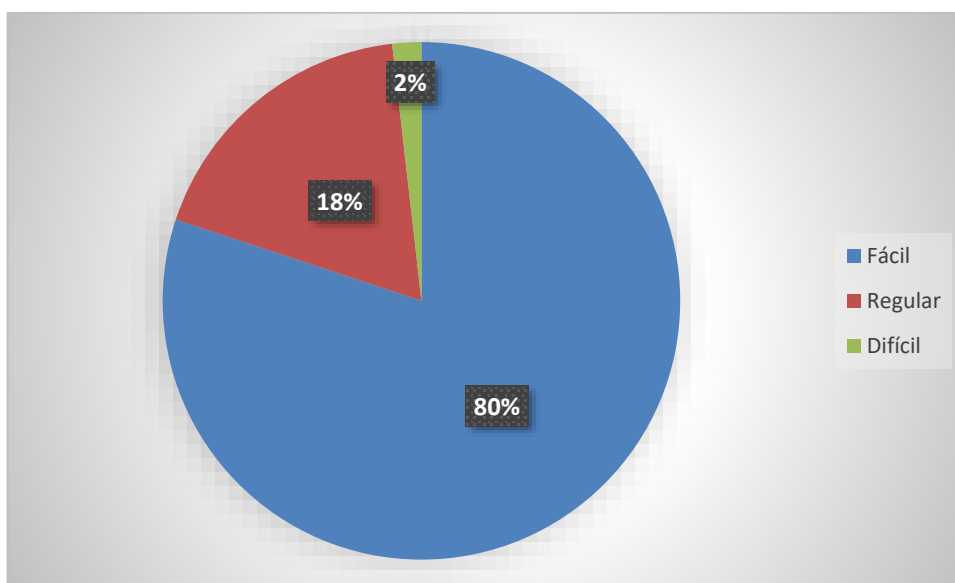


Ilustración 4-12: Accesibilidad al tranvía

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Análisis: del total de personas encuestadas 177 que corresponde al 80% califica la accesibilidad como fácil, el 18% conformado por 40 encuestados califican la accesibilidad como regular y el 2% la califica como difícil.

Interpretación: de acuerdo con la gráfica se deduce que la gran mayoría califica el acceso al tranvía como fácil.

Tabla 4-19: Calificación de la información disponible del tranvía

MANIFESTACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Es clara	127	57%
Se comprende	79	36%
No es muy clara	14	6%
No se comprende	1	0%
TOTAL	221	100%

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

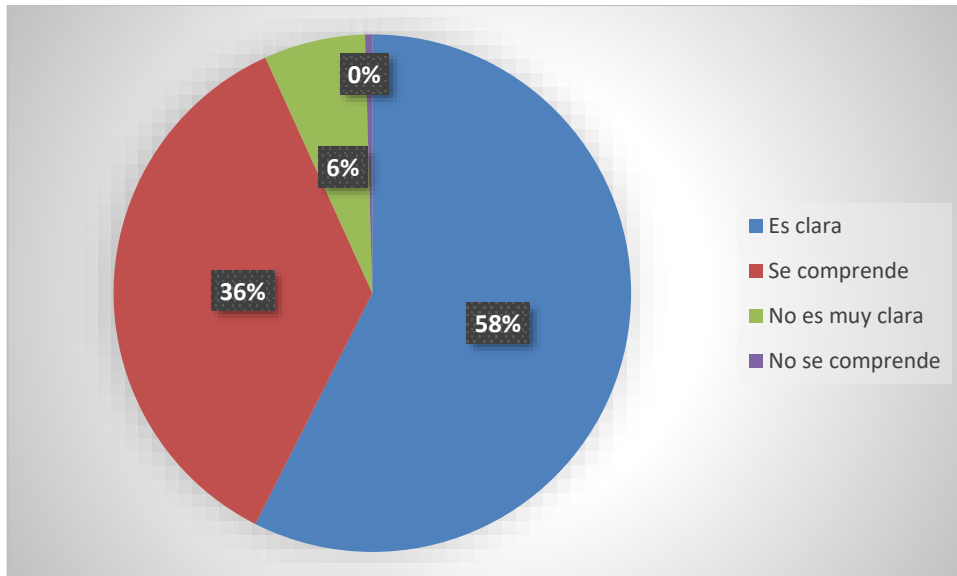


Ilustración 4-13: Calificación de la información disponible del tranvía

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Análisis: del total de encuestados 127 correspondientes al 58% mencionan que la información disponible del sistema es clara, 79 encuestados que son el 36% coinciden en que la información se comprende, el 6% conformado por 14 encuestados mencionan que la información no es muy clara y solo una persona dice que la información no se comprende.

Interpretación: el gráfico representa que la mayoría de los encuestados considera que la información disponible en las paradas, rutas, trayectos, etc. es clara.

Tabla 4-20: Impacto del tranvía en la ciudad

MANIFESTACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Positivo	207	94%
Negativo	2	1%
No ha tenido impacto	12	5%
TOTAL	221	100%

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

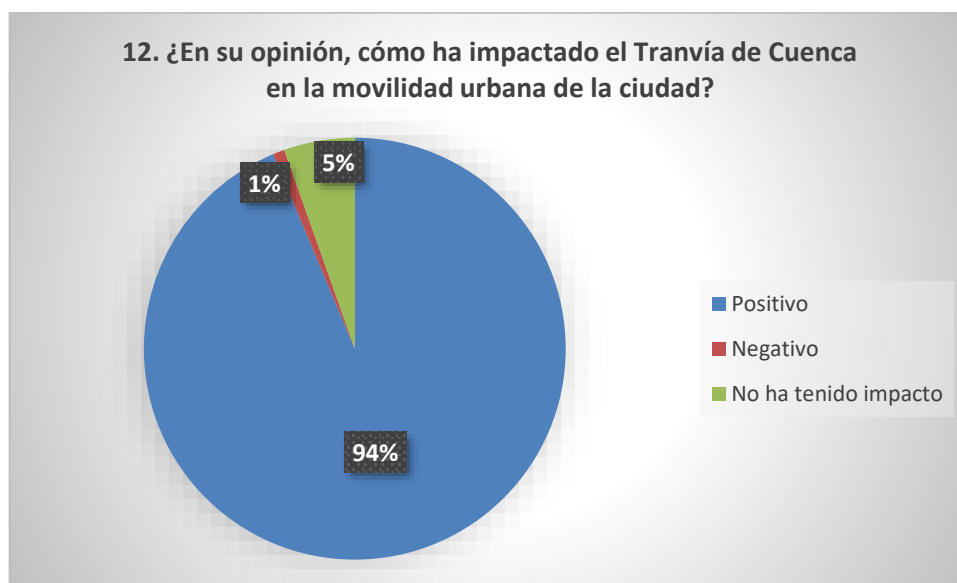


Ilustración 4-14: Impacto del tranvía en la ciudad

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Análisis: 207 encuestados que corresponden al 94% mencionan que el tranvía ha impactado de manera positiva a la ciudad de Cuenca, por su parte, el 5% conformado por 12 personas coinciden en que el sistema tranviario no ha tenido ningún impacto en la ciudad y el 1%, es decir, 2 encuestados mencionan que el impacto ha sido negativo.

Interpretación: del gráfico se deduce que la gran mayoría de los encuestados considera que el sistema tranviario ha impactado de manera positiva a la ciudad de Cuenca.

Tabla 4-21: Atención a los usuarios

MANIFESTACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Cordial	104	47%
Amable	62	28%
Satisfacen sus consultas y requerimientos	46	21%
No muy cordial	5	2%
No satisfacen mis consultas y requerimientos	4	2%
TOTAL	221	100%

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

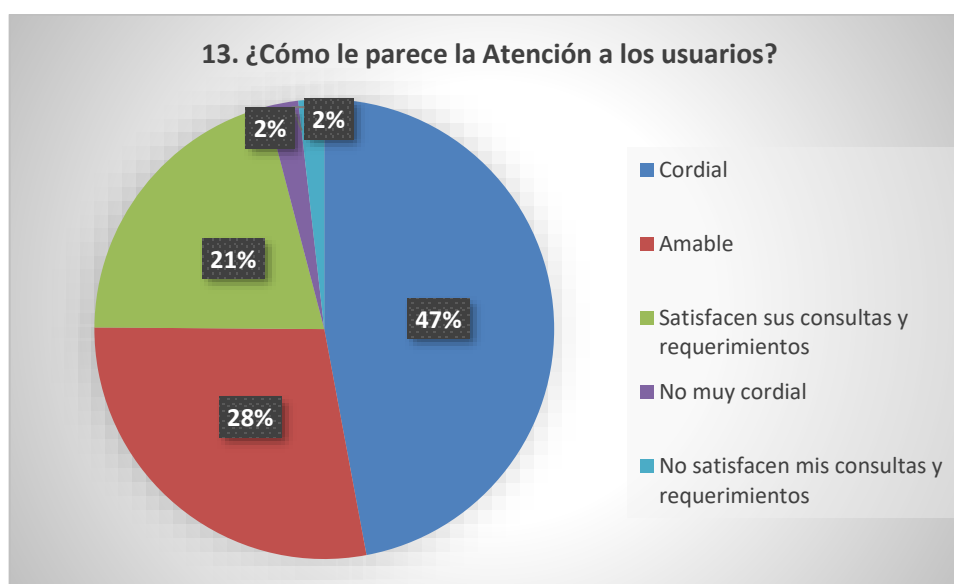


Ilustración 4-15: Atención a los usuarios

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Análisis: del total de los encuestados, 104 correspondientes al 47% mencionan que la atención al usuario es cordial, el 28% considera que la atención es amable, 46 encuestados que conforman el 21% coincide en que la atención satisface sus consultas y requerimientos, 5 encuestados mencionan que no es muy cordial y el otro 2% coincide que la atención no satisface las consultas ni requerimientos.

Interpretación: una gran parte de los encuestados considera que la atención a los usuarios es cordial.

4.2.2 Resultados del componente gestión

4.2.2.1 Interpretación de la entrevista realizada a la autoridad de la UEPT

Tabla 4-22: Interpretación de la entrevista

N°	PREGUNTA	ARGUMENTO
1	¿Qué ventajas y desventajas presenta el sistema Tranvía en la ciudad de Cuenca?	El tranvía es un medio de transporte masivo, seguro, ecológico y de calidad, posee un sistema de video vigilancia que a más de brindar seguridad permite controlar el sistema. Es un sistema energizado por elementos fósiles que reduce el CO2. La mayor desventaja es que no se ha podido cristalizar la integración del transporte en la ciudad.
2	¿Con qué periodicidad se realiza el debido mantenimiento de flota e infraestructura del sistema tranviario?	El mantenimiento preventivo se realiza según el manual de indicaciones del constructor y el mantenimiento correctivo se realiza inmediatamente se presente un percance.
3	Según su criterio: ¿el sistema tranviario cumple con los objetivos por el cual fue implementado?	Aún no se alcanza el objetivo del número de viajes en cuanto a la población, pues se encuentran en un promedio de 22000 a 23000 viajes por día de los 40000 que es lo proyectado.
4	Según su criterio: ¿el personal es debidamente capacitado en relación con cada una de las funciones y procesos que comprende el sistema tranviario?	El personal reside en la ciudad y esto permite que tengan capacitaciones y formaciones constantes en los diferentes subsistemas del tranvía (energía, infraestructura, intercambiadores, electrónica, etc).
5	De acuerdo con la problemática: ¿Qué gestiones se están realizando para su mejoramiento?	Actualmente la DGM está contratando una consultoría para lograr integrar todos los sistemas de transporte de la ciudad.
6	¿Existen futuros proyectos que consideren la ampliación de este sistema de transporte?	Proyecto de la integración y en un largo plazo se tiene pensado el incluir buses eléctricos que sean alimentadores para el tranvía.

Fuente: Entrevista, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Para un mejor entendimiento se aborda la pregunta número 3 para determinar aspectos importantes.

3.- *¿El sistema tranviario cumple con los objetivos por el cual fue implementado?*

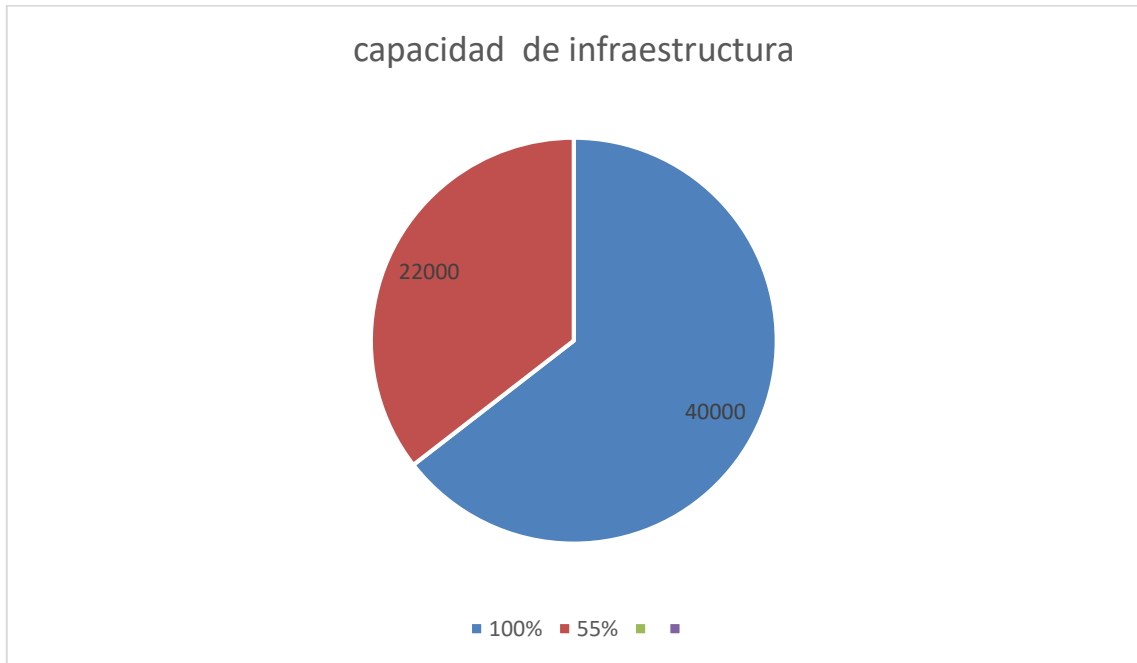


Ilustración 4-16: Cumplimiento de objetivos del tranvía

Fuente: Encuestas a los usuarios, 2024.

Realizado por: Criollo J., 2024.

Análisis: En base a la pregunta número 3 Según su criterio: ¿el sistema tranviario cumple con los objetivos por el cual fue implementado? Es de mayor preocupación no cumplir al 100% de la capacidad instalada del tranvía en cuanto a viajes que apenas está cubriendo el 55% de la capacidad instalada de los viajes proyectados de los cuales puedo determinar las siguientes estrategias en la parte de las propuestas:

Interpretación: de acuerdo con la gráfica se puede deducir que el sistema aún no cumple con el objetivo propuesto en cuanto al número promedio de viajes diarios.

4.2.2.2 *Resultados de la ficha de observación a los procesos*

El sistema tranviario de la ciudad de Cuenca cuenta con tres procesos para conocer la situación actual, se analizará únicamente los procesos claves, que servirán para la satisfacción de los clientes. Entre los procesos claves se analiza la gestión de operaciones, comercial y mantenimiento, mismos que se representan en los siguientes flujogramas:

4.2.2.3 Resultado de la ficha de observación al proceso de gestión comercial

La Gestión Comercial tiene tres actividades para una mejor comprensión se plasma un flujograma por cada actividad.

- **Actividad 1: Marketing**

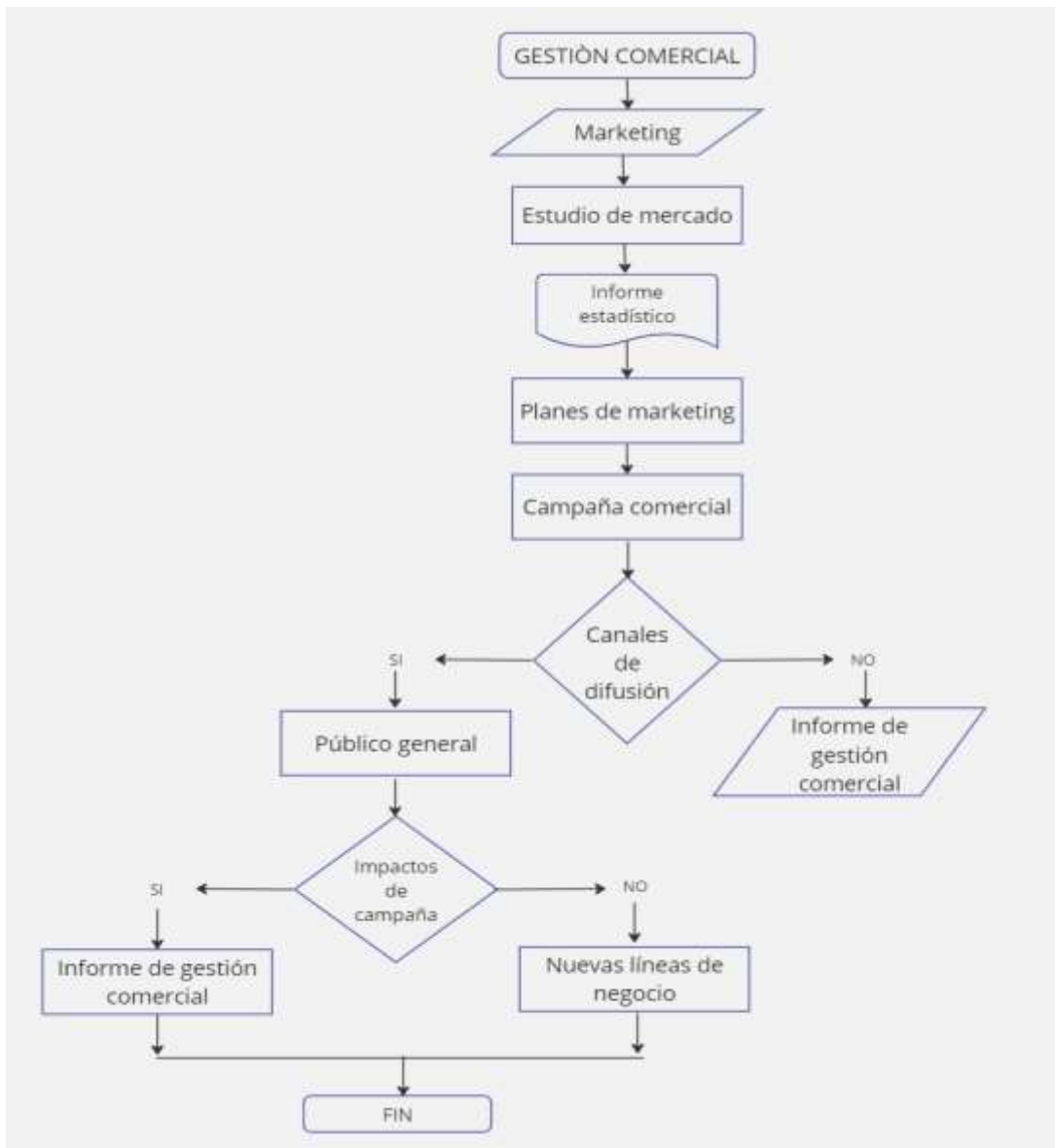


Ilustración 4-17: Flujograma de gestión comercial - marketing

Fuente: (Alcaldía de Cuenca- Resolución N°. 009-2023-UEPT, 2023)

Realizado por: Criollo J., 2024.

• **Actividad 2: Operaciones Comerciales**

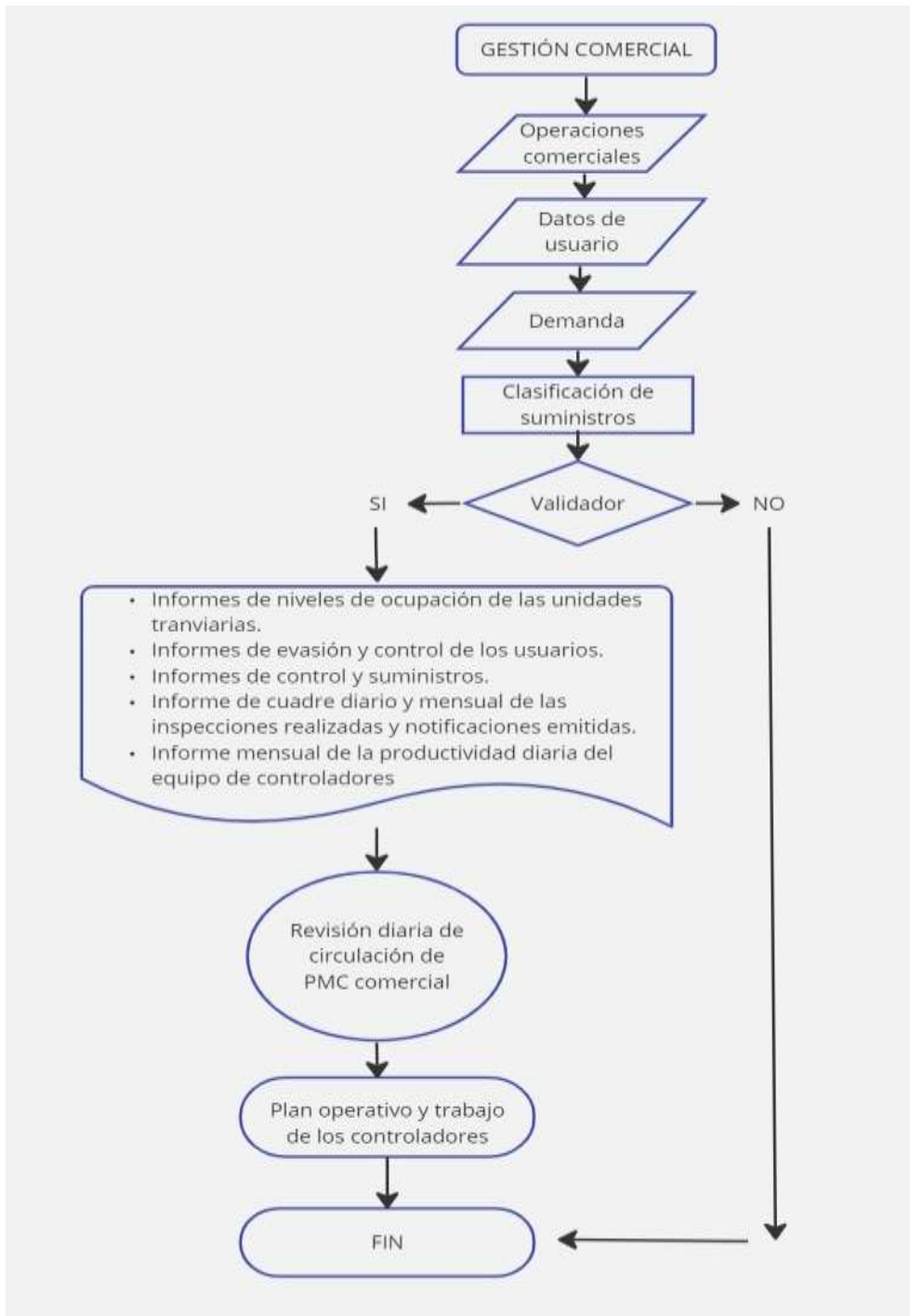


Ilustración 4-18: Flujograma de gestión comercial - operaciones comerciales

Fuente: (Alcaldía de Cuenca- Resolución N°. 009-2023-UEPT, 2023)

Realizado por: Criollo J., 2024.

- **Actividad 3:** Servicios al usuario

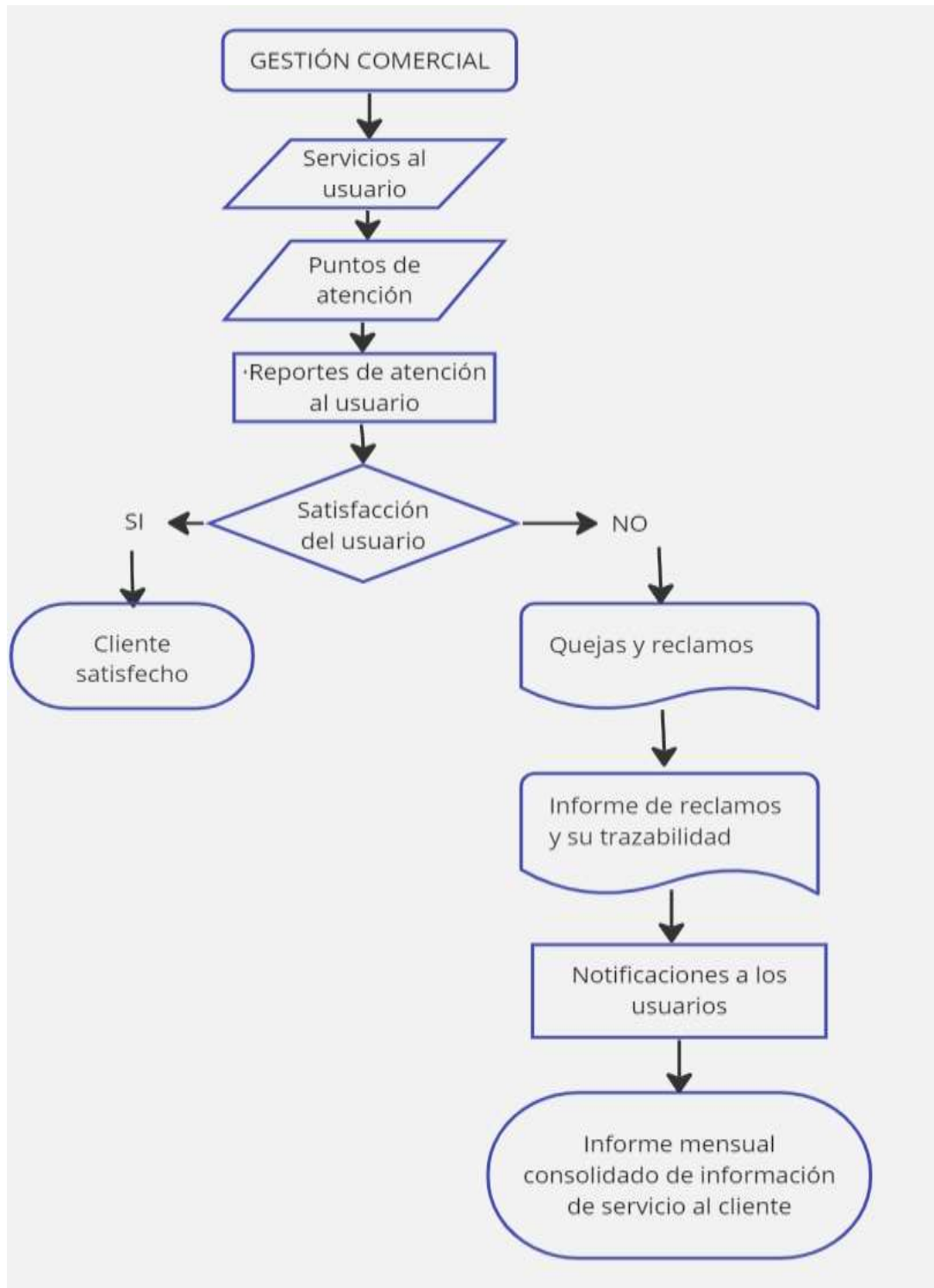


Ilustración 4-19: Flujograma gestión comercial - servicios al usuario

Fuente: (Alcaldía de Cuenca- Resolución N°. 009-2023-UEPT, 2023)

Realizado por: Criollo J., 2024.

4.2.2.4 Resultado de la ficha de observación al proceso de gestión de operaciones

La Gestión de Operaciones tiene tres actividades para una mejor comprensión se plasma un flujograma por cada actividad.

- **Actividad 1: Planeación de Operaciones**

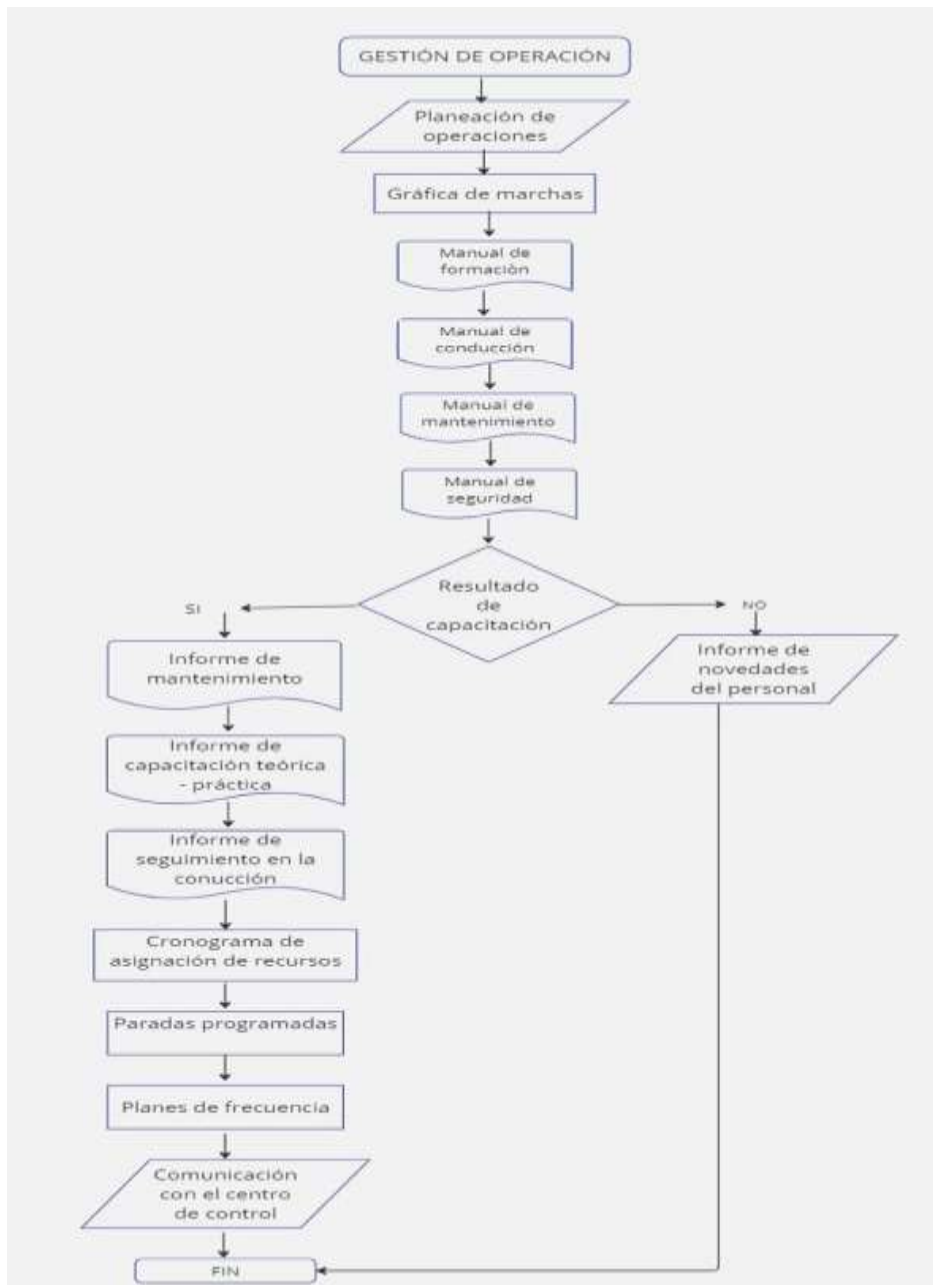


Ilustración 4-20: Flujograma gestión de operación - planeación de operaciones

Fuente: (Alcaldía de Cuenca- Resolución N°. 009-2023-UEPT, 2023)

Realizado por: Criollo J., 2024.

- **Actividad 2: Operación Tranviaria**

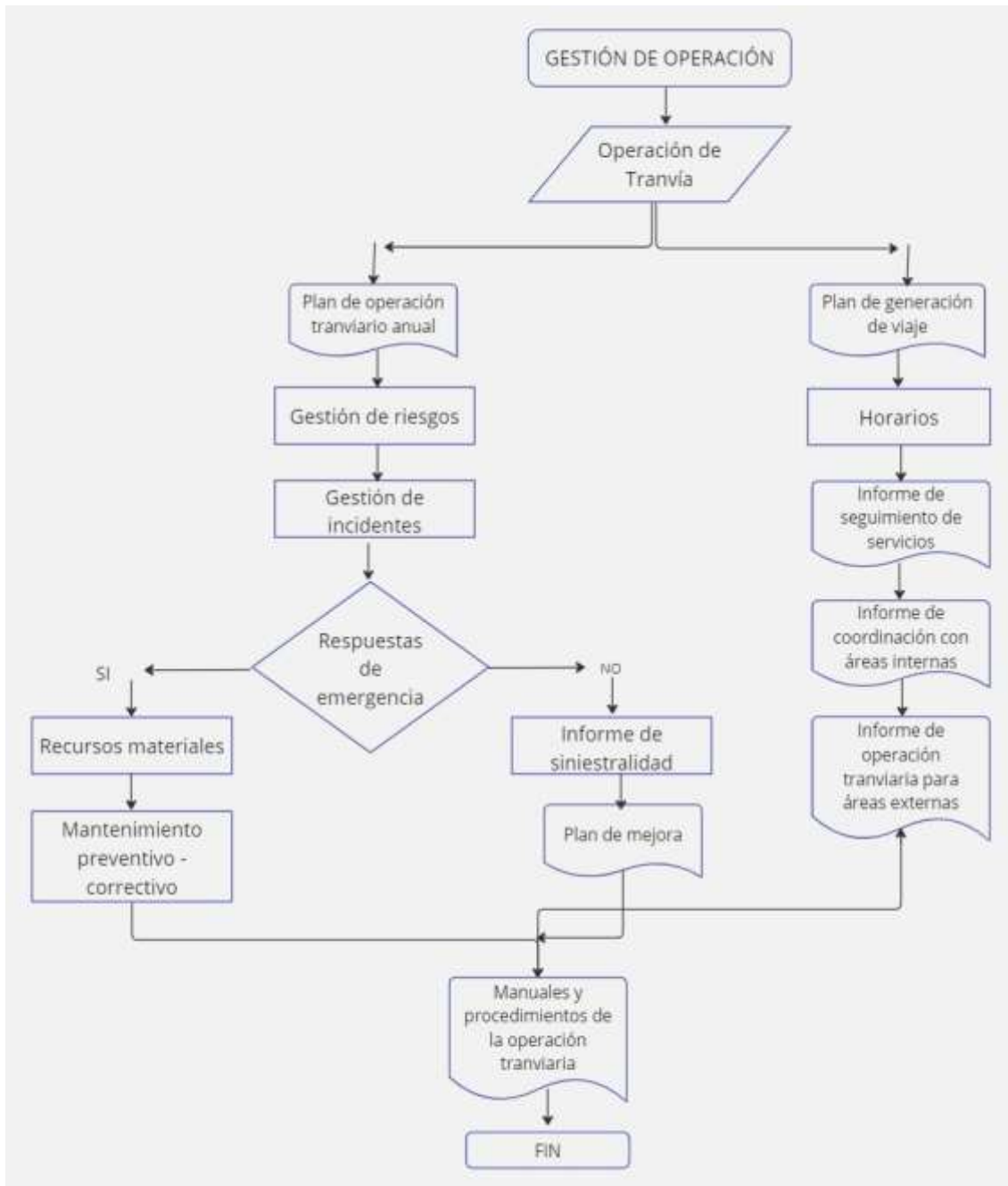


Ilustración 4-21: Flujograma de gestión de operación - operación tranviaria

Fuente: (Alcaldía de Cuenca- Resolución N°. 009-2023-UEPT, 2023)

Realizado por: Criollo J., 2024.

- **Actividad 3: Regulación**

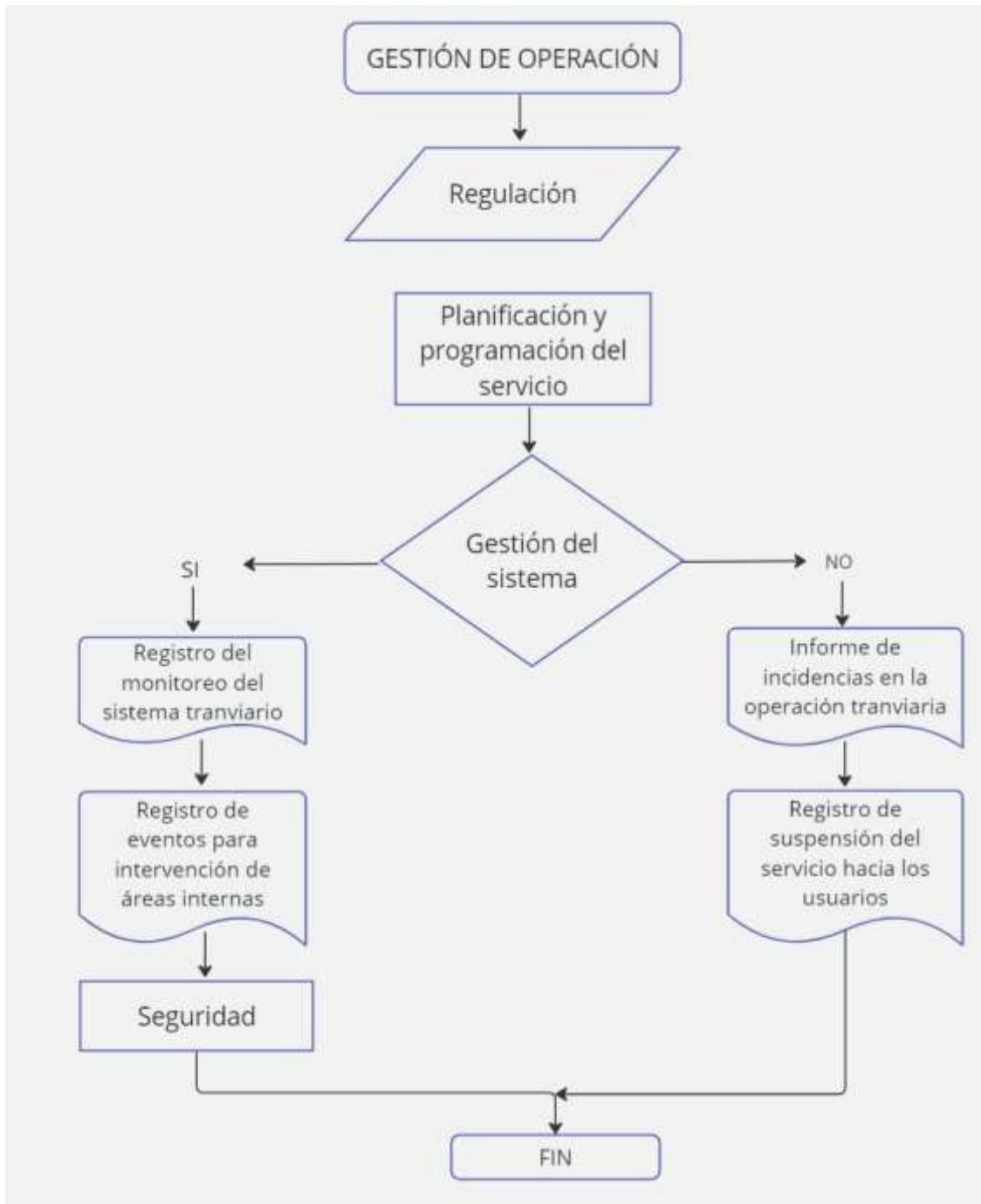


Ilustración 4-22: Flujograma de gestión de operación - Regulación

Fuente: (Alcaldía de Cuenca- Resolución N°. 009-2023-UEPT, 2023)

Realizado por: Criollo J., 2024.

4.2.2.5 Resultado de la ficha de observación al proceso de gestión de mantenimiento

La Gestión de Mantenimiento tiene dos actividades para una mejor comprensión se plasma un flujograma por cada actividad.

- **Actividad 1: Instalaciones fijas**

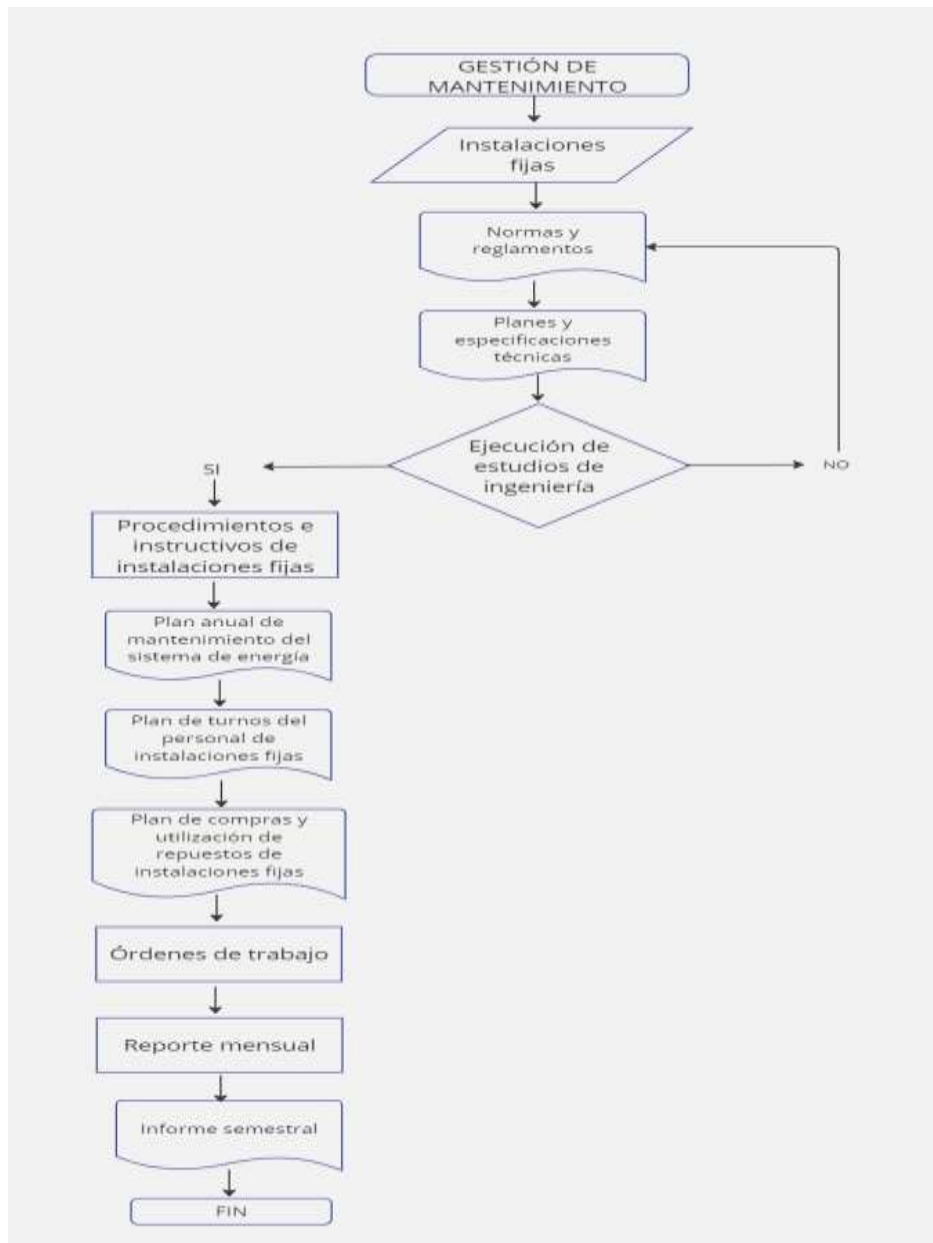


Ilustración 4-23: Flujograma de gestión de mantenimiento - instalaciones fijas

Fuente: (Alcaldía de Cuenca- Resolución N°. 009-2023-UEPT, 2023)

Realizado por: Criollo J., 2024.

- **Actividad 2: Material Rodante**

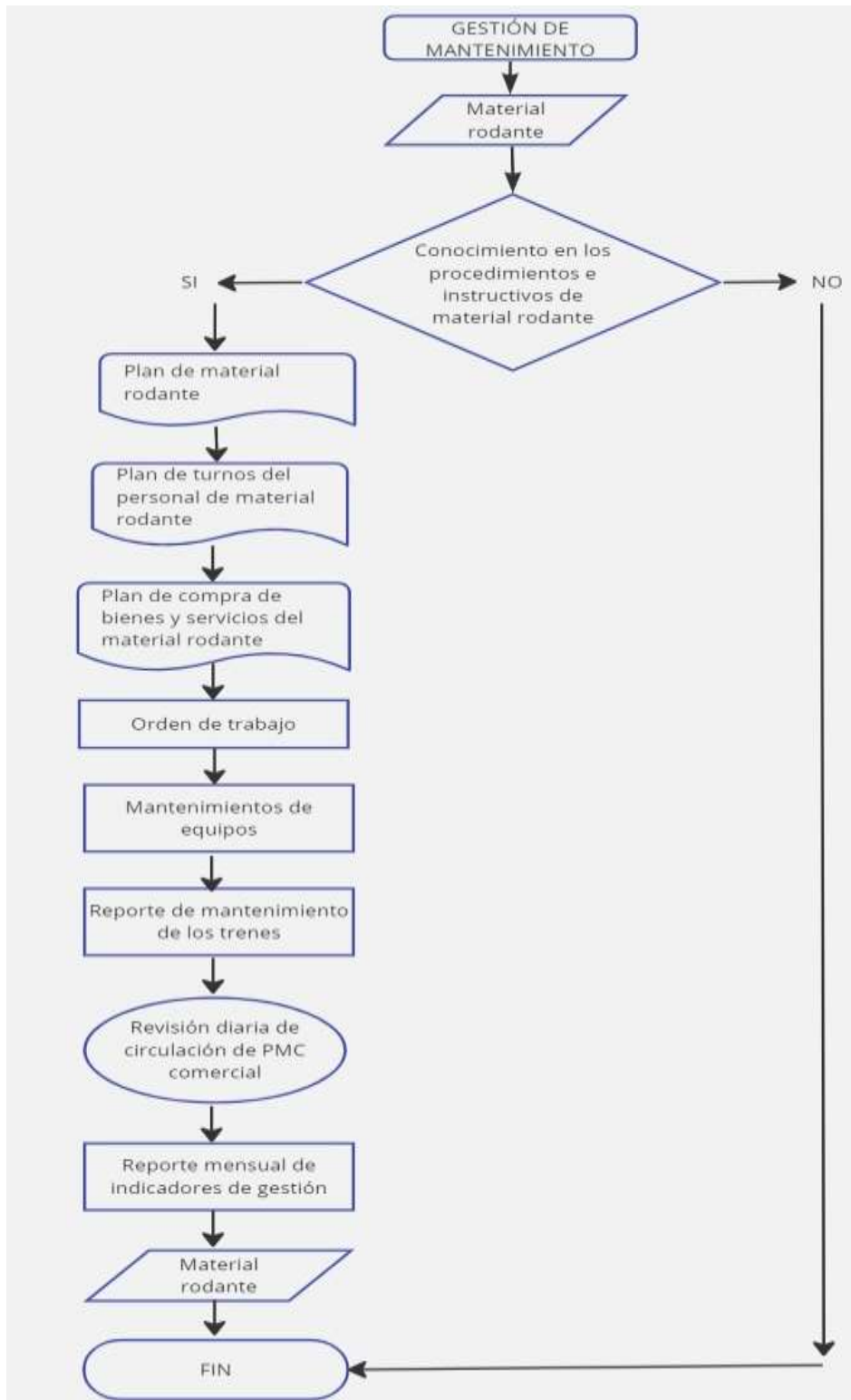


Ilustración 4-24: Flujograma de gestión de mantenimiento - material rodante

Fuente: (Alcaldía de Cuenca- Resolución N°. 009-2023-UEPT, 2023)

Realizado por: Criollo J., 2024.

4.2.3 Resultados del componente flota

4.2.3.1 Resultado de la ficha de observación de la flota del tranvía

A continuación, se presenta un gráfico de la caracterización de la flota del tranvía con el resultado del instrumento aplicado.

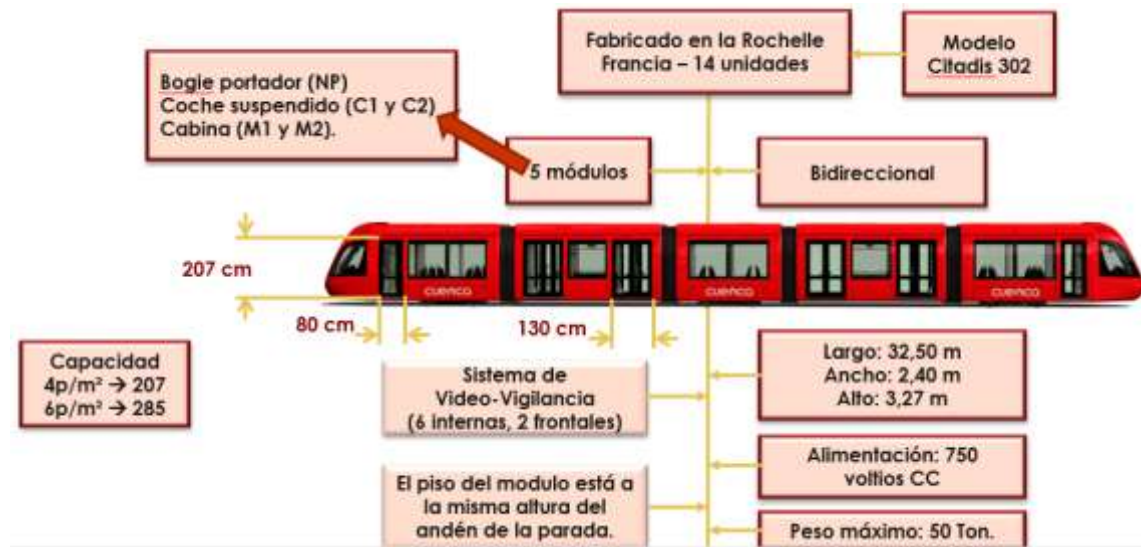


Ilustración 4-25: Caracterización de las unidades del tranvía

Fuente: (Alcaldía de Cuenca- Resolución N°. 009-2023-UEPT, 2023)

Realizado por: Criollo J., 2024.

De igual manera se presenta el detalle de la caracterización de cada una de las unidades que conforman el sistema tranviario de la ciudad de Cuenca.

Tabla 4-23: Resultados de las unidades del tranvía

N° TRANVÍA	AÑO FAB.	MARCA	MODELO	CAP. SEN x TRANVÍA	CAP. PIE x TRANVÍA	CAP. MÁX.	N° CONDUCTOR ES
1001	2015	ALSTOM	Citadis 302	52	155	285	36
1002	2015	ALSTOM	Citadis 302	52	155	285	
1003	2015	ALSTOM	Citadis 302	52	155	285	
1004	2015	ALSTOM	Citadis 302	52	155	285	
1005	2015	ALSTOM	Citadis 302	52	155	285	
1006	2015	ALSTOM	Citadis 302	52	155	285	

1007	2015	ALSTOM	Citadis 302	52	155	285
1008	2015	ALSTOM	Citadis 302	52	155	285
1009	2015	ALSTOM	Citadis 302	52	155	285
1010	2015	ALSTOM	Citadis 302	52	155	285
1011	2015	ALSTOM	Citadis 302	52	155	285
1012	2015	ALSTOM	Citadis 302	52	155	285
1013	2015	ALSTOM	Citadis 302	52	155	285
1014	2015	ALSTOM	Citadis 302	52	155	285

Fuente: (Alcaldía de Cuenca- Resolución N°. 009-2023-UEPT, 2023)

Realizado por: Criollo J., 2024.

En la tabla se evidencia que el sistema tranviario actualmente se compone de 14 unidades que se encuentran en buen estado, las mismas que tienen una capacidad q satisfacen las necesidades de la ciudadanía.

Es preciso mencionar que actualmente se encuentran 36 conductores laborando bajo situación de dependencia de esta entidad las cuales cumplen con sus horario y rutas asignadas.

De igual manera se detalla a continuación la frecuencia del servicio, tarifas y los métodos de cobro del sistema tranviario.

Tabla 4-24: Frecuencia, tarifas y métodos de cobro del tranvía

Infraestructura:	
Recorrido del tranvía.	20.4 km (ida y vuelta)
Longitud del recorrido	10.7 km
Ancho de trocha	1435mm (internacional norma)
Número de Paradas	27
Entre paradas	400m (Centro Histórico) 600m (Avenidas)
Características de las estaciones	Norma internacional para la construcción de tranvías y metros
Tecnología utilizada en el sistema.	Sistema de alimentación eléctrica Sistema de control y seguridad Sistema de comunicación y señalización Sistema de accesibilidad Sistema de videovigilancias

Operación:			
Frecuencia del servicio	Hora pico:		Hora valle:
	8 unidades laborando (6min)		9 unidades laborando (10min)
Velocidad de operación	Velocidad Max,	Avenidas	Centro histórico
	70km/h	25km/h	22km/h
Recorrido por sentido	35 min		
Tasa Ocupacional:			
Índice Promedio Kilómetro	$IPK = \frac{517.680 \text{ Pas}}{23 \text{ km}} = 22.507 \text{ Cap. act.}$		
Capacidad máx.	$Cap. \text{ máx.} = \frac{22.000 \text{ Cap. act.}}{40.000 \text{ Cap. máx.}} = 0.55 \times 100 = 55\%$		
Capacidad del sistema.	55% utilizada y la ocia 45% =100%		
Tarifas del tranvía.	Tarifa general: USD 0,30: Para viajes frecuentes con tarjeta (multiviaje) USD 0,35: Para viajes con ticket individual USD 1,00: Boleto para viajes USD 1,75: Valor de Tarjeta		
	Tarifas especiales: USD 0,15: Para estudiantes, personas con discapacidad y adultos mayores. USD 0,05: Para niños menores de 3 años.		
Método de cobro	Efectivo en puntos de venta. Compra de ticket por medio de Coop. Azuay. Expendedoras de boleto.		
Impacto social y ambiental:			
Impacto del tranvía en la movilidad urbana.	"El Tranvía ha contribuido a reducir la congestión vehicular en el centro histórico de Cuenca en un 20%." (Estudio de la Universidad de Cuenca, 2022)		
Impacto del tranvía en la calidad del aire.	"El Tranvía ha contribuido a mejorar la calidad del aire en el centro histórico de Cuenca. Ha reducido la concentración de material particulado en el aire en un 15%." (Estudio de la Universidad del Azuay, 2021)		
Impacto del tranvía en el desarrollo urbano.	Mejora en la movilidad: El tranvía ha reducido el tiempo de viaje y la congestión vehicular en el centro histórico de Cuenca.		

	<p>Recuperación del espacio público: La construcción del tranvía ha permitido recuperar espacios públicos para el disfrute de los ciudadanos, como parques y plazas.</p> <p>Promoción del turismo: El tranvía se ha convertido en un atractivo turístico importante para la ciudad, atrayendo visitantes nacionales e internacionales.</p>
Sostenibilidad financiera:	
Costos de operación y mantenimiento del sistema.	Costo de energía: El costo de energía eléctrica es uno de los principales costos de operación del tranvía.
	Mantenimiento del sistema: El mantenimiento del sistema incluye el mantenimiento de las vías, los vehículos, las estaciones y los sistemas de seguridad.
	Salarios del personal: El pago de salarios del personal que opera y mantiene el tranvía también es un costo importante.
Fuentes de financiamiento del sistema	Entre el Gobierno Nacional del Ecuador, que aportó con el 80 % del presupuesto inicial, y la Alcaldía de Cuenca el 20% restante.

Fuente: (Alcaldía de Cuenca- Resolución N°. 009-2023-UEPT, 2023)

Realizado por: Criollo J., 2024.

4.2.4 Resultados del componente infraestructura

4.2.4.1 Resultado de la ficha de observación aplicada a la Av. De las Américas

Tabla 4-25: Resultados de la infraestructura - Av. De las Américas

LONGITUD:	4,8km	DESDE:	Río Tarqui	HASTA:	Ordoñez Lasso	SENTIDO:	S-N	
TIPO DE TRANVÍA		ACCESIBILIDAD		RIELES		ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA		
Con 2 posiciones de trabajo	X	Rampa	X	Acero	X	LAC	X	
De piso bajo	X	Paso peatonal a nivel	X	Perfil especial		APS		
Doble altura		Paso elevado		Estado	B	CALZADA	Hormigón	
TREN ^o TRAM				(B-R-M)		DIRECCIONALIDAD	Unidireccional	
PARADAS								
NOMBRE	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				SEÑALIZACIÓN VERTICAL			OBSERVACIONES
	CRUCE PEATONAL	LÍNEAS CARRIL EXCLUSIVO	FLECHAS DE DIRECCIÓN	ESTADO (B-R-M)	SEMÁFORO VEHICULAR	SEMÁFORO PEATONAL	VELOCIDAD MAX.	

Río Tarqui	X		X	M	X	X	X	X	B	Rieles sobre calzada de césped
El Salado	X		X	M	X	X	X	X	B	
Misicata	X		X	M	X	X	X	X	B	
Río Yanuncay	X		X	M	X	X	X	X	B	
Av. México	X		X	M	X	X	X	X	B	
El Arenal	X		X	M	X	X	X	X	B	
Río Tomebamba	X		X	M	X	X	X	X	B	Rieles sobre calzada de hormigón
Ordoñez Lasso	X		X	M	X	X	X	X	B	

Realizado por: Criollo J., 2024.

4.2.4.2 Resultado de la ficha de observación aplicada a la calle Gran Colombia (Centro Histórico)

Tabla 4-26: Resultados de la infraestructura - Calle Gran Colombia

LONGITUD:	2,8km	DESDE:	Gran Colombia	HASTA:	Huayna Cápac	SENTIDO:	O-E			
TIPO DE TRANVÍA		ACCESIBILIDAD		RIELES		ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA				
Con 2 posiciones de trabajo	X	Rampa	X	Acero	X	LAC				
De piso bajo	X	Paso peatonal a nivel	X	Perfil especial		APS	X			
Doble altura		Paso elevado		Estado	B	CALZADA	Adoquín (piedra)			
TREN ^o TRAM				(B-R-M)		DIRECCIONALIDAD	Bidireccional			
PARADAS										
NOMBRE	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				SEÑALIZACIÓN VERTICAL					OBSERVACIONES
	CRUCE PEATONAL	LÍNEAS CARRIL EXCLUSIVO	FLECHAS DE DIRECCIÓN	ESTADO (B-R-M)	SEMÁFORO VEHICULAR	SEMÁFORO PEATONAL	VELOCIDAD MAX.	PRIORIDAD TRANVÍA	ESTATO (B-R-M)	
Gran Colombia	X		X	M	X	X	X	X	B	Rieles en Hormigon
Unidad Nacional	X		X	M	X	X	X	X	B	
Corazón de Jesus	X		X	M	X	X	X	X	B	Rieles en adoquín de pedra
Coronel Talbot	X		X	M	X	X	X	X	B	
Santo Domingo	X		X	M	X	X	X	X	B	

Hermano Miguel	X		X	M	X	X	X	X	B
Huayna Cápac	X		X	M	X	X	X	X	B

Realizado por: Criollo J., 2024.

4.2.4.3 Resultado de la ficha de observación aplicada a la Av. España

Tabla 4-27: Resultados de la infraestructura - Av. España

LONGITUD:	2,4km	DESDE:	Chola Cuencana	HASTA:	Parque Industrial	SENTIDO:	N-S			
TIPO DE TRANVÍA		ACCESIBILIDAD		RIELES		ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA				
Con 2 posiciones de trabajo	X	Rampa	X	Acero	X	LAC	X			
De piso bajo	X	Paso peatonal a nivel	X	Perfil especial		APS				
Doble altura		Paso elevado		Estado	B	CALZADA				
TREN'TRAM				(B-R-M)		DIRECCIONALIDAD				
PARADAS										
NOMBRE	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				SEÑALIZACIÓN VERTICAL				OBSERVACIONES	
	CRUCE PEATONAL	LÍNEAS CARRIL EXCLUSIVO	FLECHAS DE DIRECCIÓN	ESTADO (B-R-M)	SEMÁFORO VEHICULAR	SEMÁFORO PEATONAL	VELOCIDAD MAX.	PRIORIDAD TRANVÍA		ESTATO (B-R-M)
Chola Cuencana	X			M	X	X	X	X	B	

Terminal Terrestre	X			M	X	X	X	X	B	
Aeropuerto	X			M	X	X	X	X	B	
Milchichig	X			M	X	X	X	X	B	
Parque Industrial	X		X	M	X	X	X	X	B	

Realizado por: Criollo J., 2024.

4.2.4.4 Resultado de la ficha de observación aplicada a la calle Mariscal Lamar (Centro Histórico)

Tabla 4-28: Resultados de la infraestructura - Calle Mariscal Lamar

LONGITUD:	2,8km	DESDE:	Parque de Molinero	HASTA:	Gaspar Sangurima	SENTIDO:	E-O
TIPO DE TRANVÍA		ACCESIBILIDAD		RIELES		ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	
Con 2 posiciones de trabajo	X	Rampa	X	Acero	X	LAC	
De piso bajo	X	Paso peatonal a nivel	X	Perfil especial		APS	X
Doble altura		Paso elevado		Estado	B	CALZADA	
TRENⁿTRAM				(B-R-M)		DIRECCIONALIDAD	
PARADAS							
NOMBRE	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			SEÑALIZACIÓN VERTICAL			OBSERVACIONES

	CRUCE PEATONAL	LÍNEAS CARRIL EXCLUSIVO	FLECHAS DE DIRECCIÓN	ESTADO (B-R-M)	SEMÁFORO VEHICULAR	SEMÁFORO PEATONAL	VELOCIDAD MAX.	PRIORIDAD TRANVÍA	ESTATO (B-R-M)	
Parque de Molinero	X		X	M	X	X	X	X	B	
Sector la cuadra	X		X	M	X	X	X	X	B	
Convención del 45	X		X	M	X	X	X	X	B	
M. 3 de noviembre	X		X	M	X	X	X	X	B	
Padre Aguirre	X		X	M	X	X	X	X	B	
Antonio Borrero	X		X	M	X	X	X	X	B	
Gaspar Sangurima	X	X	X	M	X	X	X	X	B	

Realizado por: Criollo J., 2024.

CAPÍTULO V

5. MARCO PROPOSITIVO

5.1 Título

Propuestas para la mejora en la señalización del sistema, como también flujogramas en sus procesos claves y estrategias para la inclusión de los usuarios al sistema del Tranvía de la ciudad de Cuenca.

5.2 Contenido de la propuesta

5.2.1 *Introducción*

De acuerdo con el análisis de los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos de investigación, se propone considerar las siguientes mejoras en los puntos críticos que se encuentran en las intersecciones de las paradas en las cuales se identifica la problemática actual para que de esa manera se brinde seguridad a la ciudadanía y se cumpla con los requerimientos que se presenta en la norma vigente.

Es así como las propuestas organizan de la siguiente manera, considerando la situación actual del tranvía:

- Infraestructura.
- Unidades Tranviarias.
- Gestión.
- Usuarios

5.2.2 *Situación actual*

A partir del ítem 4.1. se encuentra la información a detalle de la situación actual del tranvía respecto a cada uno de sus componentes, en cuanto a la problemática que se encuentra está que la señalización horizontal presenta un deterioro y por ende se encuentra en mal estado a lo largo de la ruta del tranvía, de igual manera en sus procesos y actividades de los mismo se evidencia que se pueden implementar propuestas que contribuyan a la mejora del sistema y satisfacción de los usuarios.

5.2.2.1 *Infraestructura - Avenida de las Américas*

En esta avenida se evidencia que en cada una de las ocho paradas que la componen no se encuentran debidamente demarcadas las zonas de refugio, mismas que sirven para delimitar un espacio en el que las personas puedan resguardarse en el caso de coincidir con el paso del tranvía. Actualmente cada una de las zonas de refugio se encuentran de la siguiente manera:



Ilustración 5-1: Av. De las Américas

Realizado por: Criollo J., 2024.

5.2.2.2 *Infraestructura - Gran Colombia*

Esta calle presenta problemáticas en el deterioro de su señalización horizontal, pues la misma tampoco brinda el necesario resguardo y seguridad a la ciudadanía en el caso de coincidir con el paso de alguna de las unidades del tranvía en cada una de sus siete paradas, como ejemplifica a continuación:



Ilustración 5-2: Gran Colombia

Realizado por: Criollo J., 2024.

5.2.2.3 *Infraestructura - Avenida España*

De igual manera, la avenida presenta la misma problemática en cada uno de los espacios de sus cinco paradas para el cruce de peatones.



Ilustración 5-3: Av. España

Realizado por: Criollo J., 2024.

5.2.2.4 *Infraestructura - Mariscal Lamar*

La presente calle es la que atraviesa el centro histórico de la ciudad de Cuenca, esta presenta dos inconvenientes, la primera que es que en cada una de las intersecciones la señalética horizontal denominada zona reticulada, más conocida como rejilla que significa que los vehículos ni peatones pueden detenerse en esa zona, se encuentra en estado regular.



Ilustración 5-4: Mariscal Lamar

Realizado por: Criollo J., 2024.

Así mismo, en esta calle se encuentra una zona tranviaria y una zona vehicular que se compone de un solo carril para el paso de los vehículos, estas zonas no están debidamente demarcadas como lo indica la norma para señalar el paso único de cada una a lo largo de todo el tramo que tiene una distancia de 400 m. entre paradas lo que da un total de 2,4km.



Ilustración 5-5: Centro histórico

Realizado por: Criollo J., 2024.

5.2.3 Propuesta general

Cabe aclarar que el presupuesto referencial que se detalla a continuación se basa en la indagación de la página web de compras públicas lo cual permite poder determinar de mejor manera los valores más cercanos a la realidad y emitir un claro panorama.

5.2.3.1 Propuesta infraestructura

- Propuesta 1: Demarcar las zonas de refugio de cada una de las paradas que se encuentran en mal estado de la Av. Las Américas.

Tabla 5-1: Propuesta infraestructura 1

MATERIALES	PRESUPUESTO REFERENCIAL	PLAZO	RESPONSABLES
Pintura de Trafico Amarillo Base Solvente	\$19.75 x galón	2 meses	UEPT
Pintura de Trafico Blanco Base Solvente	\$19,68 x galón		

Realizado por: Criollo J., 2024.

- Propuesta 2: Demarcar las zonas de refugio de cada una de las paradas que se encuentran en mal estado de la calle Gran Colombia.

Tabla 5-2: Propuesta infraestructura 2

MATERIALES	PRESUPUESTO REFERENCIAL	PLAZO	RESPONSABLES
Pintura de Trafico Amarillo Base Solvente	\$19.75 x galón	2 meses	UEPT
Pintura de Trafico Blanco Base Solvente	\$19,68 x galón		

Realizado por: Criollo J., 2024.

- Propuesta 3: Restaurar la señalética horizontal de las zonas de refugio de cada una de las paradas que se encuentran en mal estado en la Av. España.

Tabla 5-3: Propuesta infraestructura 3

MATERIALES	PRESUPUESTO REFERENCIAL	PLAZO	RESPONSABLES
Pintura de Trafico Amarillo Base Solvente	\$19.75 x galón	2 meses	UEPT
Pintura de Trafico Blanco Base Solvente	\$19,68 x galón		

Realizado por: Criollo J., 2024.

- Propuesta 4: Demarcar las zonas reticuladas de cada una de las intersecciones que se encuentran en mal estado de la calle Mariscal Lamar

Tabla 5-4: Propuesta infraestructura 4

MATERIALES	PRESUPUESTO REFERENCIAL	PLAZO	RESPONSABLES
Pintura de Trafico Blanco Base Solvente	\$19,68 x galón	2 meses	UEPT

Realizado por: Criollo J., 2024.

- Propuesta 5: Demarcar la señalética horizontal que delimita la zona tranviaria de la zona vehicular de 2,4 km en la calle Mariscal Lamar del centro histórico de la ciudad de Cuenca.

Tabla 5-5: Propuesta infraestructura 5

MATERIALES	PRESUPUESTO REFERENCIAL	PLAZO	RESPONSABLES
Pintura de Trafico Amarillo Base Solvente	\$19.75 x galón	2 meses	UEPT
Pintura de Trafico Blanco Base Solvente	\$19,68 x galón		

Realizado por: Criollo J., 2024.

5.2.3.2 *Propuestas en las unidades tranviarias*

Es importante mencionar que en este componente tranviario no se han encontrado problemáticas mayores que requieran intervención inmediata a corto plazo, pues unos de los parámetros que es la capacidad se encuentra al 55% de su capacidad máxima lo cual ha permitido que cada una de las unidades se encuentren en óptimas condiciones.

5.2.3.3 *Propuestas en base a los resultados de la entrevista:*

Propuesta 1: Mejorar la integración con otros medios de transporte:

- Implementar un sistema de pago único para el Tranvía y los buses urbanos.
- Crear rutas de buses alimentadores que conecten con el Tranvía en puntos estratégicos.
- Ofrecer tarifas combinadas para el uso del Tranvía y otros medios de transporte.

Tabla 5-6: Propuesta para la integración con otros medios de transporte

Indicadores	Propuestos
Eficiencia	Tiempo de espera promedio para un trasbordo = Tiempo total de espera para los trasbordos / Número de trasbordos realizados
	Porcentaje de trasbordos realizados dentro del tiempo de espera objetivo = (Número de trasbordos realizados dentro del tiempo de espera objetivo / Número total de trasbordos realizados) x 100
Efectividad	Índice de satisfacción del usuario con la integración = (Número de usuarios satisfechos con la integración / Número total de usuarios) x 100
Financiero	Costo total de la integración = Costo de infraestructura + Costo de tecnología + Costo de operación + Costo de mantenimiento
	Ahorro generado por la integración = (Costo total sin integración - Costo total con integración)
Sostenibilidad	Reducción de emisiones de carbono = Emisiones de carbono sin integración - Emisiones de carbono con integración
	Mejora en la calidad del aire = Medición de la calidad del aire antes de la integración - Medición de la calidad del aire después de la integración

Realizado por: Criollo J., 2024.

Propuesta 2: Aumentar la frecuencia del servicio:

- Reducir el tiempo de espera entre trenes.
- Implementar un servicio exprés en horas pico.

Tabla 5-7: Propuesta para aumentar la frecuencia del servicio

Indicadores	Propuestos
Eficiencia	Tiempo de espera promedio entre trenes = $\frac{\text{Tiempo total de espera entre trenes}}{\text{Número de trenes}}$
	Distancia recorrida por hora = $\frac{\text{Longitud total de la ruta}}{\text{Tiempo total de viaje}}$
Efectividad	Índice de satisfacción del usuario con la frecuencia del servicio = $\left(\frac{\text{Número de usuarios satisfechos con la frecuencia del servicio}}{\text{Número total de usuarios}}\right) \times 100$
Puntualidad	Índice de puntualidad = $\left(\frac{\text{Número de viajes a tiempo}}{\text{Número total de viajes}}\right) \times 100$
Financiero	Costo total de operación del servicio = Costos de personal + Costos de energía + Costos de mantenimiento + Costos de materiales + Otros costos
	Ingresos generados por el servicio = Número de pasajeros x Precio del pasaje
Sostenibilidad	Consumo de energía por pasajero = $\frac{\text{Cantidad total de energía consumida}}{\text{Número de pasajeros}}$
	Emisiones de carbono por pasajero = $\frac{\text{Cantidad total de emisiones de carbono producidas}}{\text{Número de pasajeros}}$

Realizado por: Criollo J., 2024.

Propuesta 3: Implementar estrategias de marketing y promoción:

- Realizar campañas publicitarias para dar a conocer las ventajas del Tranvía.
- Ofrecer descuentos y promociones especiales para atraer nuevos usuarios.
- Organizar eventos y actividades en las estaciones del Tranvía.

Tabla 5-8: Propuesta de marketing y promoción

Indicadores	Propuestos
Retorno de la inversión (ROI)	$(\text{Ingresos} - \text{Costos}) / \text{Costos}$
Tasa de conversión:	$= \text{Número de conversiones} / \text{Número de visitantes}$
Costo por adquisición (CAC):	$= \text{Costos de marketing} / \text{Número de nuevos clientes}$
Valor de por vida del cliente (CLV):	Ingresos promedio por cliente x Vida útil promedio del cliente
Impresiones:	Impresiones = Número de veces que se muestra un anuncio
Clics:	= Número de veces que se hace clic en un anuncio
Alcance:	Número de personas que ven un anuncio
Reconocimiento de marca:	Porcentaje de personas que conocen la marca
Lealtad a la marca:	Porcentaje de clientes que repiten la compra
Participación en el mercado:	Porcentaje del mercado total que controla una empresa
Satisfacción del cliente:	Porcentaje de clientes que están satisfechos con el producto o servicio
Valor de la marca:	Valor monetario de la marca
Presupuesto de marketing:	Cantidad de dinero que una empresa gasta en marketing
Canales de marketing:	Medios que se utilizan para llegar a los clientes
Mensaje de marketing:	Información que se comunica a los clientes
Es importante tener en cuenta que las fórmulas e indicadores que se utilizan para las estrategias de marketing y promoción pueden variar dependiendo de los objetivos específicos de la empresa.	

Realizado por: Criollo J., 2024.

Propuesta 4. Fomentar el uso del Tranvía entre la población:

- Implementar programas educativos en las escuelas y universidades.
- Realizar campañas de concienciación sobre los beneficios del transporte público.
- Ofrecer incentivos a las empresas para que fomenten el uso del Tranvía entre sus empleados.

Tabla 5-9: Propuesta para fomentar el uso del tranvía

Indicadores	Propuestos
Demanda:	Número de pasajeros transportados por día = Número total de pasajeros transportados / Número de días
	Tasa de crecimiento de la demanda = ((Demanda actual - Demanda anterior) / Demanda anterior) x 100
Satisfacción:	Índice de satisfacción del usuario con el servicio = (Número de usuarios satisfechos con el servicio / Número total de usuarios) x 100
	Índice de satisfacción del usuario con la frecuencia del servicio = (Número de usuarios satisfechos con la frecuencia del servicio / Número total de usuarios) x 100
	Índice de satisfacción del usuario con la seguridad del servicio = (Número de usuarios satisfechos con la seguridad del servicio / Número total de usuarios) x 100
Percepción:	Nivel de conocimiento del Tranvía de Cuenca = (Número de personas que conocen el Tranvía de Cuenca / Número total de personas) x 100
	Percepción del usuario sobre la calidad del servicio = (Número de usuarios que perciben el servicio como bueno o excelente / Número total de usuarios) x 100
	Percepción del usuario sobre la seguridad del servicio = (Número de usuarios que perciben el servicio como seguro o muy seguro / Número total de usuarios) x 100
impacto:	Reducción del tiempo de viaje = (Tiempo de viaje en auto - Tiempo de viaje en Tranvía) / Tiempo de viaje en auto
	Reducción de la contaminación del aire = (Cantidad de emisiones de CO2 antes del Tranvía - Cantidad de emisiones de CO2 después del Tranvía) / Cantidad de emisiones de CO2 antes del Tranvía
	Aumento del uso del transporte público = ((Número de pasajeros del Tranvía + Número de pasajeros de otros buses) / Número de pasajeros de otros buses) x 100

Realizado por: Criollo J., 2024.

Propuesta 5. Mejorar la atención al cliente:

- Ofrecer un servicio de atención al cliente eficiente y amable.
- Brindar información clara y precisa sobre el servicio del Tranvía.
- Atender las quejas y sugerencias de los usuarios de manera oportuna.

Tabla 5-10: Propuesta en la atención al cliente

Indicadores	Propuestos
Satisfacción del usuario:	Índice de Satisfacción del Usuario (CSAT): $\text{CSAT} = (\text{Número de usuarios satisfechos} + \text{Número de usuarios muy satisfechos}) / \text{Número total de usuarios}$
	Net Promoter Score (NPS): $\text{NPS} = (\text{Porcentaje de promotores} - \text{Porcentaje de detractores})$
Eficiencia del servicio:	Tiempo promedio de espera en las estaciones: $\text{T tiempo promedio de espera} = \text{T tiempo total de espera} / \text{Número de usuarios}$
	Tasa de puntualidad de los trenes: $\text{T tasa de puntualidad} = (\text{Número de trenes que salen a tiempo} / \text{Número total de trenes}) \times 100$
Seguridad:	$\text{Índice de percepción de seguridad} = (\text{Número de usuarios que se sienten seguros} / \text{Número total de usuarios}) \times 100$
	Número de accidentes = $\text{Número de accidentes} / \text{Número total de viajes}$
	Organización Internacional de Normalización (ISO): https://www.iso.org/ American Society for Quality (ASQ): https://asq.org/ International Organization for Standardization (ISO): https://www.iso.org

Realizado por: Criollo J., 2024.

Propuesta 6. Buscar financiamiento para la expansión del Tranvía a largo plazo:

- Buscar financiamiento público y privado para la construcción de nuevas líneas y la ampliación de la cobertura del Tranvía según la creciente de la población
- Desarrollar un plan de negocios sólido para atraer inversiones.
- Es importante tener en cuenta que no existe una solución única para aumenta

Tabla 5-11: Propuesta de financiamiento

Estrategias	Propuestos
Asociaciones Público-Privadas (APP):	Establecer una APP con una empresa privada para la financiación, construcción y operación del tranvía. La empresa privada aportaría el capital necesario para el proyecto y recibiría un pago por la prestación del servicio. El gobierno garantizaría un flujo de ingresos mínimo para la empresa privada.
Bonos de Transporte:	Emitir bonos de transporte para financiar la construcción del tranvía. Los bonos serían pagados con los ingresos futuros del sistema de transporte. Esta opción permite al gobierno obtener financiamiento sin aumentar los impuestos.
Préstamos de instituciones multilaterales:	Solicitar préstamos a instituciones multilaterales como el Banco Mundial o el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Estas instituciones ofrecen préstamos a largo plazo con tasas de interés bajas. Los préstamos suelen estar condicionados a la implementación de reformas políticas y económicas.
Aportes del gobierno central:	Solicitar aportes del gobierno central para financiar la construcción del tranvía. El gobierno central puede asignar recursos del presupuesto nacional o de fondos especiales. Esta opción depende de la disponibilidad de recursos del gobierno central.
Aumento de tarifas:	Aumentar las tarifas del tranvía para generar más ingresos. Esta opción puede ser impopular entre los usuarios del sistema. Es importante realizar un estudio de impacto social antes de aumentar las tarifas.
Publicidad y patrocinios:	Vender espacios publicitarios dentro del tranvía o en las estaciones. Buscar patrocinios de empresas privadas para financiar el proyecto. Esta opción puede generar ingresos adicionales, pero es importante no afectar la estética del tranvía ni la comodidad de los usuarios.

Realizado por: Criollo J., 2024.

5.2.3.4 Propuestas en la gestión de procesos del sistema tranviario

Procesos Claves - Gestión Comercial

1. Marketing

Tabla 5-12: Propuesta proceso gestión comercial - subproceso marketing

Nombre del Proceso	Gestión Comercial		Responsable	Jefe del área de telecomunicaciones.	
Subproceso	Marketing				
Objetivo del proceso	Mejorar el proceso de gestión comercial del marketing, para que el transporte de pasajeros del tranvía tenga mayor acogida.		Alcance	Este proceso se realiza con fin de aumentar el número de usuarios mediante el marketing.	
Entradas	Recurso	Actividad	Responsable	Salidas	Clientes
Marketing	Personales. Económicos. Materiales	Análisis del entorno de los modos de transporte	Área de telecomunicaciones	Aumento de público	Población de Cuenca
		Definición del posicionamiento		Beneficio económico	
		Estudios del mercado		Informe de gestión comercial	
Diagnóstico de la situación actual		Plan de marketing		Establecimiento de metas	
		Campaña comercial		Nuevos métodos de difusión	
		Canales de difusión		Nueva campaña	

Realizado por: Criollo J., 2024.

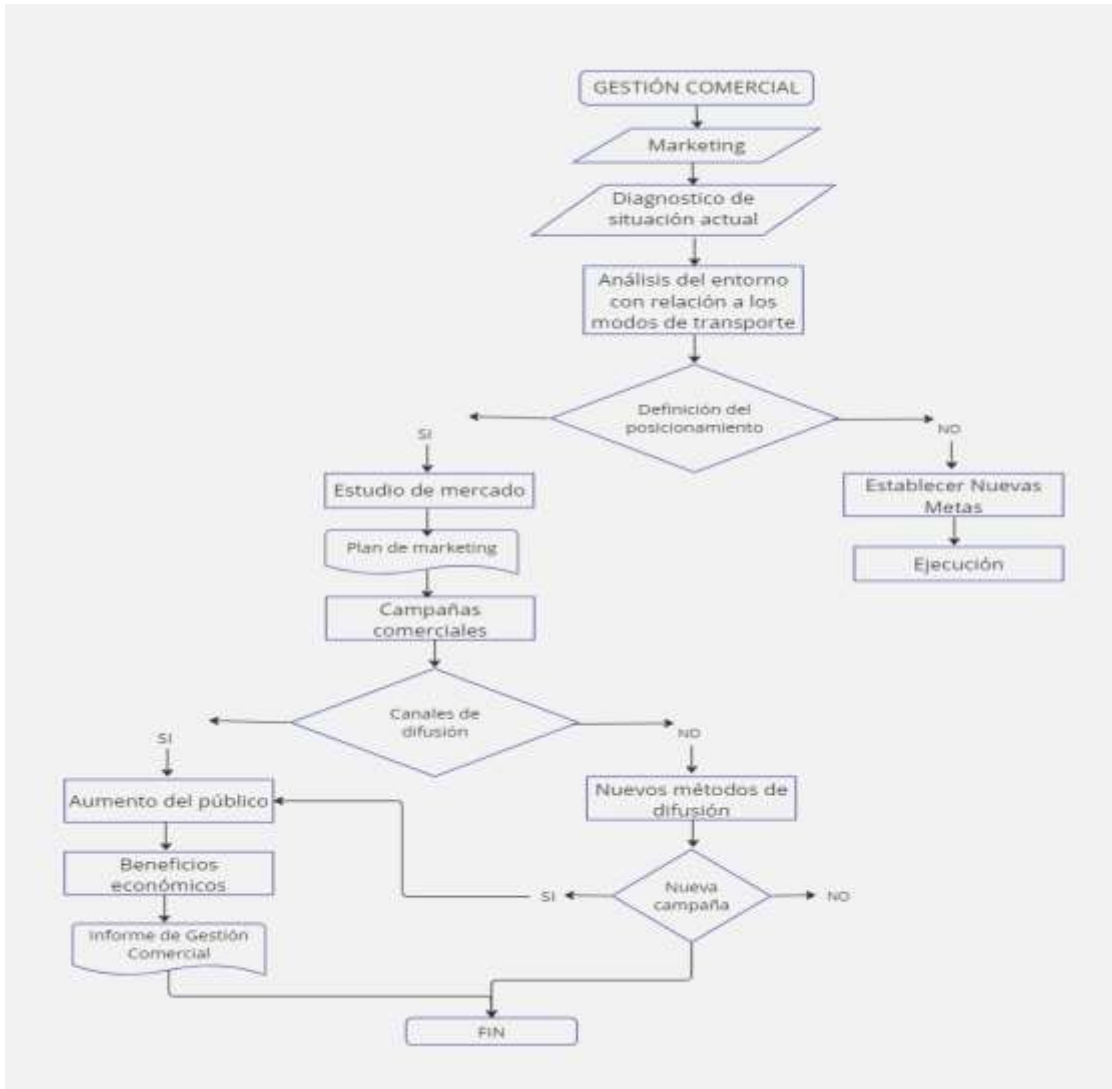


Ilustración 5-6: Flujograma propuesto - subproceso marketing

Realizado por: Criollo J., 2024.

2. Operaciones comerciales

Tabla 5-13: Propuesta en gestión comercial - subproceso operaciones comerciales

Nombre del proceso	Gestión Comercial		Responsable	Jefe del área de telecomunicaciones	
Subproceso	Operaciones comerciales				
Objetivo del proceso	Mejorar la operación comercial del tranvía de Cuenca para fomentar el uso y disminuir el vehículo particular.		Alcance	Aumentar el uso del tranvía mediante las actividades de la gestión operacional comercial.	
Entradas	Recurso	Actividad	Responsable	Salidas	Clientes
Operación comercial	Base de datos de rutas y frecuencias.	Verificación de la frecuencia	Área de telecomunicaciones	Informe de productividad	Población de Cuenca
		Verificación del cumplimiento de rutas y frecuencias		Aumento de demanda	
	Personales Económicos Materiales	Informe del nivel de ocupación de las unidades		Mayor de ingreso	
		Análisis de la demanda y fijación de objetivos		Informe de evasión y control de usuarios	
		Verificación del cumplimiento del plan de mejora		Informe de inspección	

Realizado por: Criollo J., 2024.

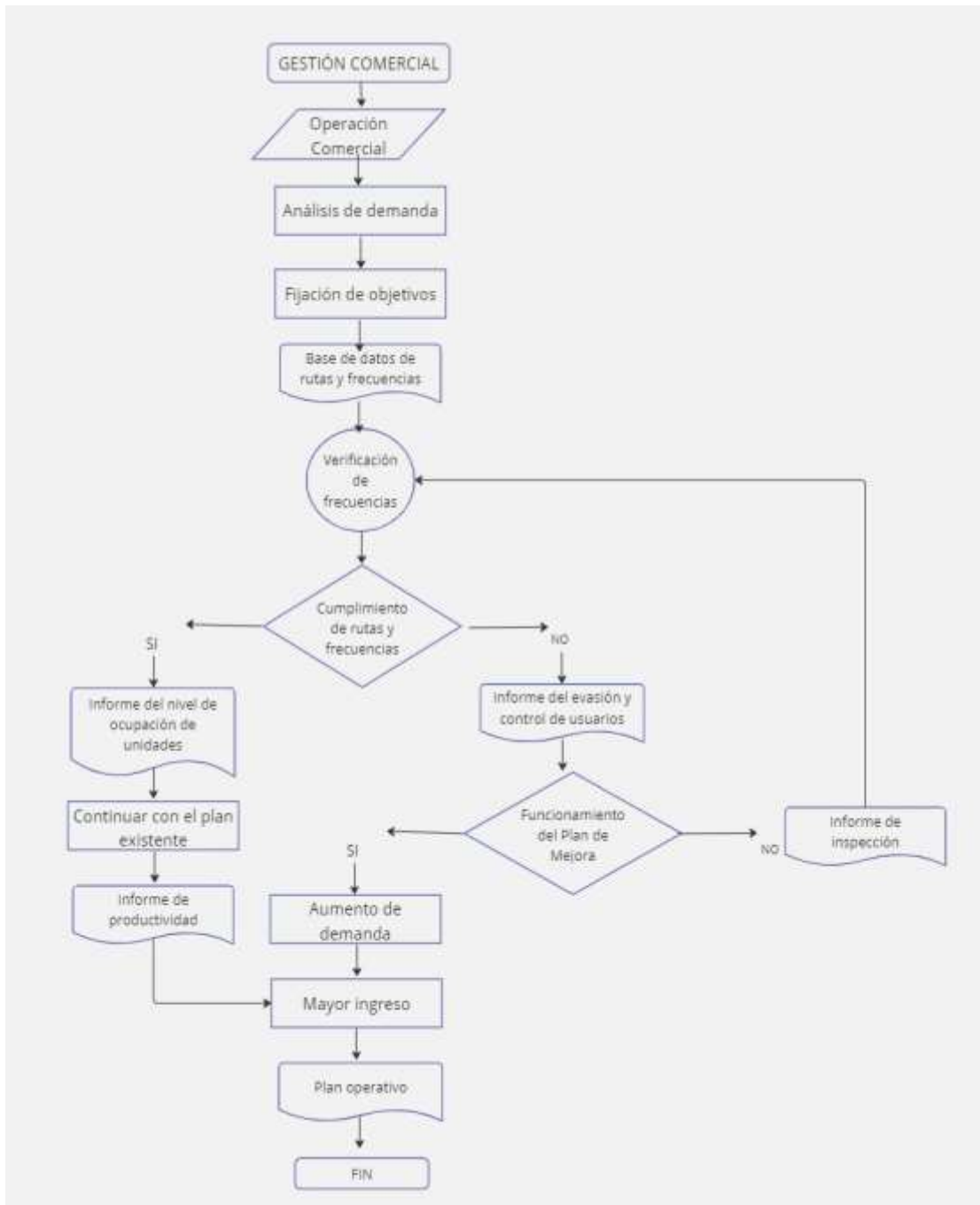


Ilustración 5-7: Flujograma propuesto - subproceso operación comercial

Realizado por: Criollo J., 2024.

3. Atención al cliente

Tabla 5-14: Propuesta en gestión comercial - subproceso atención al cliente

Nombre del proceso	Gestión Comercial		Responsable	Área de talento humano	
Subproceso	Atención al cliente				
Objetivo del proceso	Aumentar la satisfacción en el servicio prestado por el tranvía.		Alcance	Satisfacer a los diferentes usuarios en su viaje	
Entradas	Recurso	Actividad	Responsable	Salidas	Clientes
Servicios al usuario	Personal	Opiniones y sugerencias positivas por parte del usuario	Área de talento humano	Informe de incremento de usuarios	Población de Cuenca
		Satisfacción del servicio		Satisfacción de proveedores y clientes	
Motivación para utilizar el transporte		Ejecución			
Punto de atención		Mayor demanda		Evaluación de estrategias	
Aumento de ingreso					
Quejas y reclamos					
Informe y análisis de quejas y reclamos					
Estrategias de mejora					

Realizado por: Criollo J., 2024.

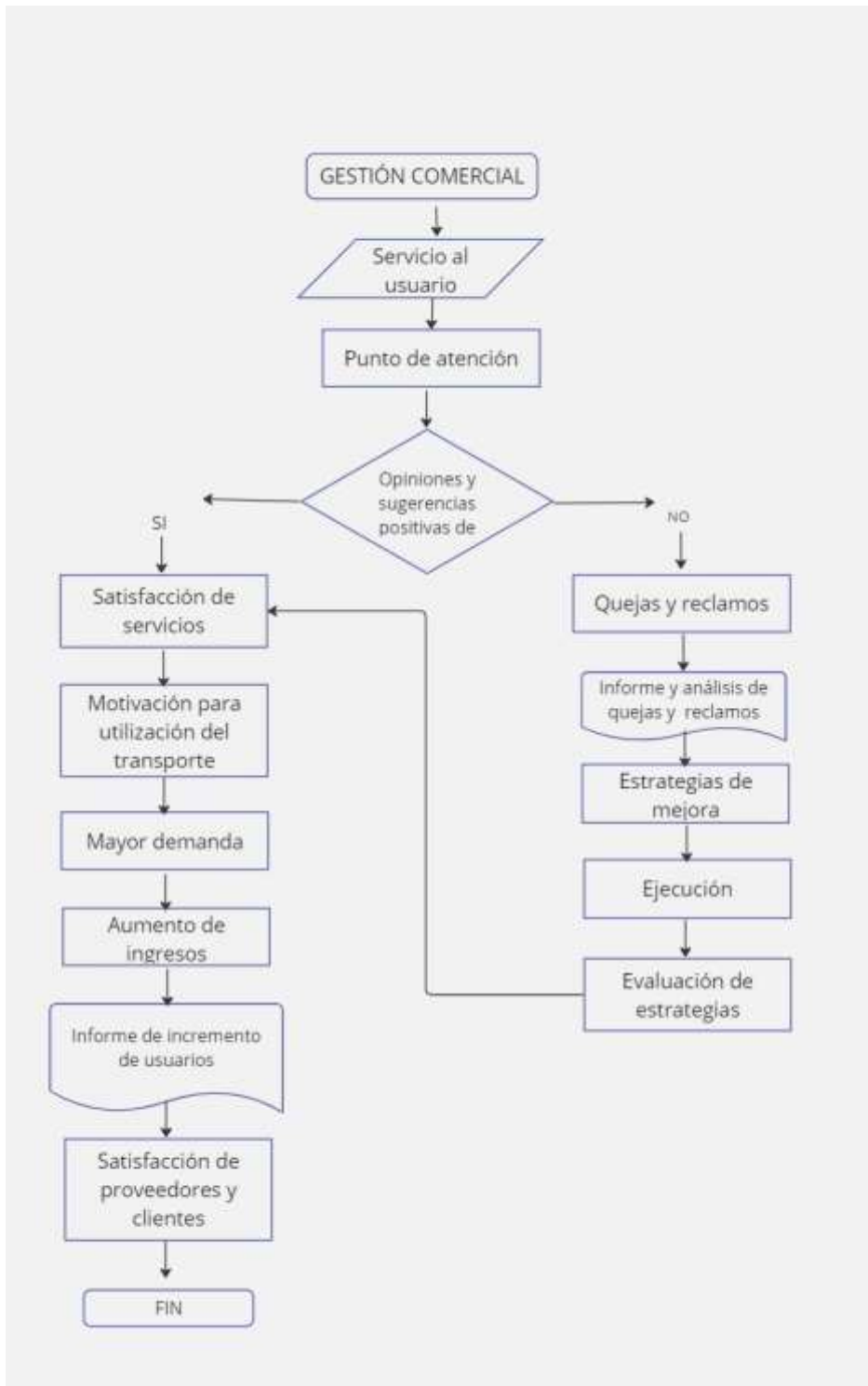


Ilustración 5-8: Flujograma propuesto - subproceso servicio al usuario

Realizado por: Criollo J., 2024.

Procesos Claves - Gestión de Operaciones

1. Planeación de operaciones

Tabla 5-15: Propuesta en gestión de operaciones - subproceso planeación de operaciones

Nombre del proceso	Gestión de Operaciones		Responsable	Personal del área de planificación	
Subproceso	Planeación de operaciones				
Objetivo del proceso	Diseñar un plan para la ejecución de las operaciones del tranvía.		Alcance	Ejecutar el plan para mejorar las operaciones internas y externas del tranvía.	
Entradas	Recurso	Actividad	Responsable	Salidas	Clientes
Planeación de operaciones	Material Económico Personal	Verificación de los vehículos e infraestructura vial.	Personal del área de planificación	Paradas programadas	Población de Cuenca
		Condición de los vehículos e infraestructura		Planes de frecuencia	
		Manual de formación		Comunicación con el centro de control	
		Manual de conducción		Informe de novedades del personal	
		Manual de mantenimiento			
		Manual de seguridad			
		Capacitación de los manuales		Nueva capacitación	
Planificación de la capacidad del tranvía	Planificación del mantenimiento	Ejecución			
	Asignación de recursos				

		Informe de mantenimiento			
		Informe de capacitación teóricas y practicas			
		Informe de seguimiento en la conducción			
		Cronograma de asignación de recursos			

Realizado por: Criollo J., 2024.

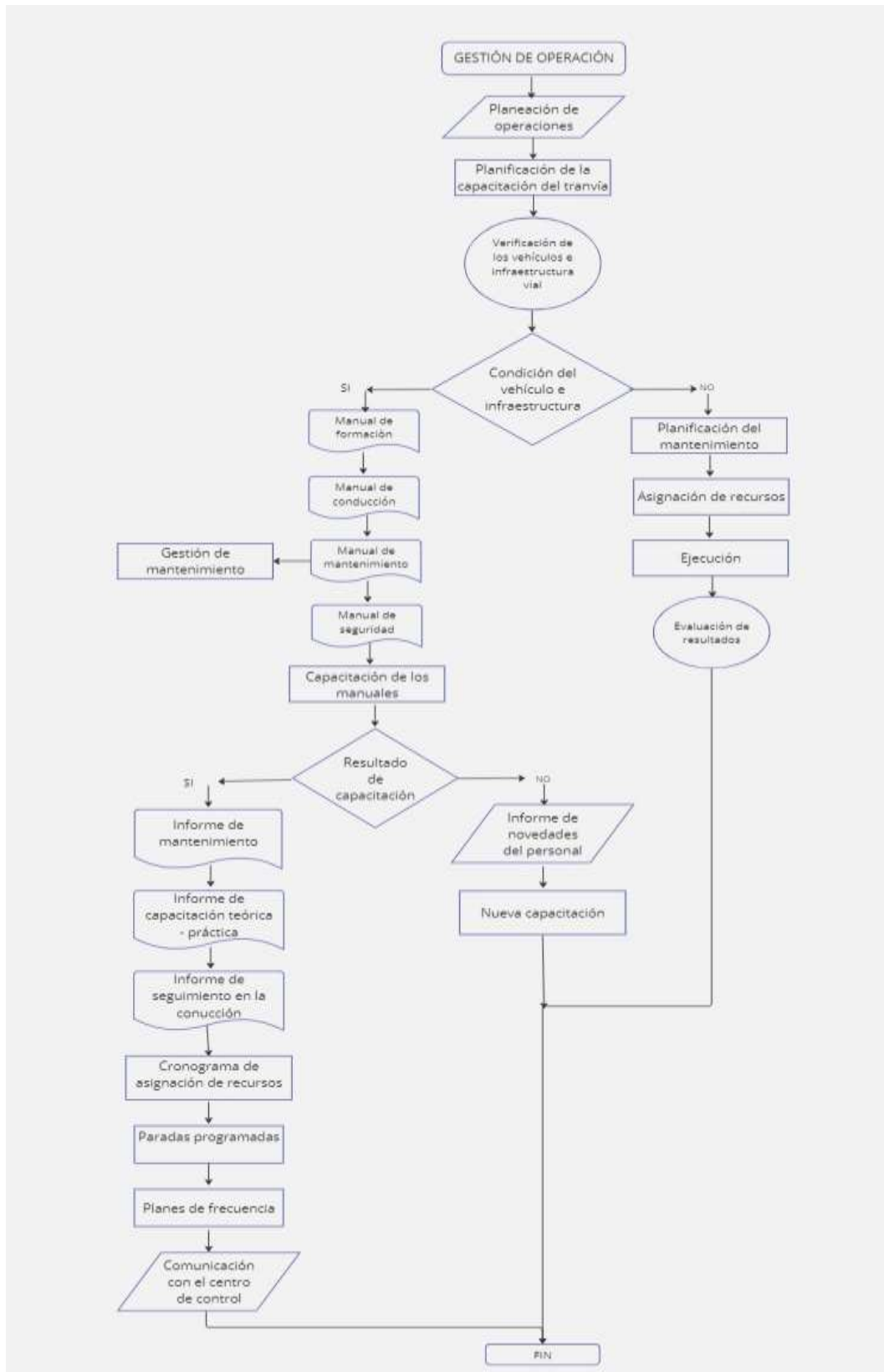


Ilustración 5-9: Propuesta en gestión de operación - subproceso planeación de operaciones

Realizado por: Criollo J., 2024.

2. Operación Tranviaria

Tabla 5-16: Propuesta en gestión de operaciones - operación tranviaria

Nombre del proceso	Gestión de Operaciones		Responsable	Personal del área de mantenimiento y planificación.	
Subproceso	Operación tranviaria				
Objetivo del proceso	Crear un manual de procedimientos de las operaciones del tranvía.		Alcance	Ejecutar el manual de procedimientos de las operaciones del tranvía.	
Entradas	Recurso	Actividad	Responsable	Salidas	Clientes
Operación del tranvía	Material Económico Personal	Plan de funcionamiento del tranvía	Personal del área de mantenimiento y planificación.	Ejecución	Población de Cuenca
		Mantenimiento correctivo y preventivo		Informe del seguimiento de los planes	
		Plan de generación de viajes		Informe de siniestralidad	Población de Cuenca
		Graficas de generación de viajes		Nivel de respuesta a eventualidades	
Plan operativo anual		Plan de riesgos e incidentes		Manual de procedimientos de operación del tranvía	
		Planificación de los horarios		Plan de mejora	
		Plan de contingencia			
		Establecer frecuencias			
		Socialización de los planes			
		Evaluación de la socialización			

Realizado por: Criollo J., 2024.

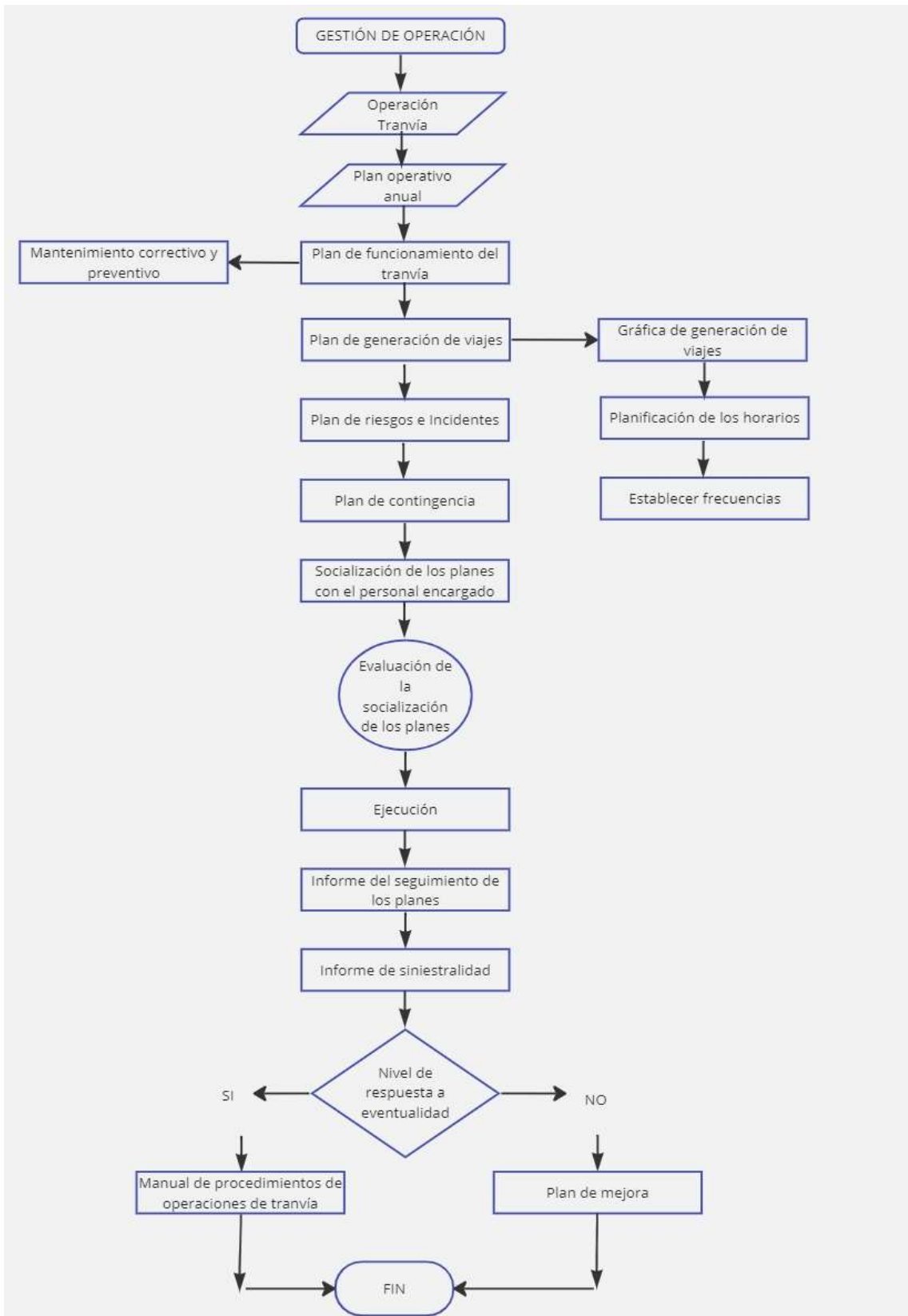


Ilustración 5-10: Flujograma propuesto subproceso operación tranvía

Realizado por: Criollo J., 2024.

3. Regulación

Tabla 5-17: Propuesta en gestión de operaciones - subproceso regulación

Nombre del proceso	Gestión de Operaciones		Responsable	Personal del área de obras públicas y planificación	
Subproceso	Regulación				
Objetivo del proceso	Incrementar los ingresos para la municipalidad mediante una correcta gestión de operaciones.		Alcance	Lograr un incremento representativo en un tiempo determinado.	
Entradas	Recurso	Actividad	Responsable	Salidas	Clientes
Regulación	Material Económico Personal	Control de la programación	Personal del área de obras públicas y planificación	Incremento de usuarios	Población de Cuenca
Normas y reglas para el funcionamiento del tranvía		Monitoreo del funcionamiento del sistema		Aumento de ingresos	
Planificación y programación del servicio		Informe del monitoreo		Planes de solución a las incidencias	
		Seguridad			
Planificación y programación del servicio		Informe de incidencia		Ejecución	
		Confiability en el uso			
		Registro de suspensión			

Realizado por: Criollo J., 2024.

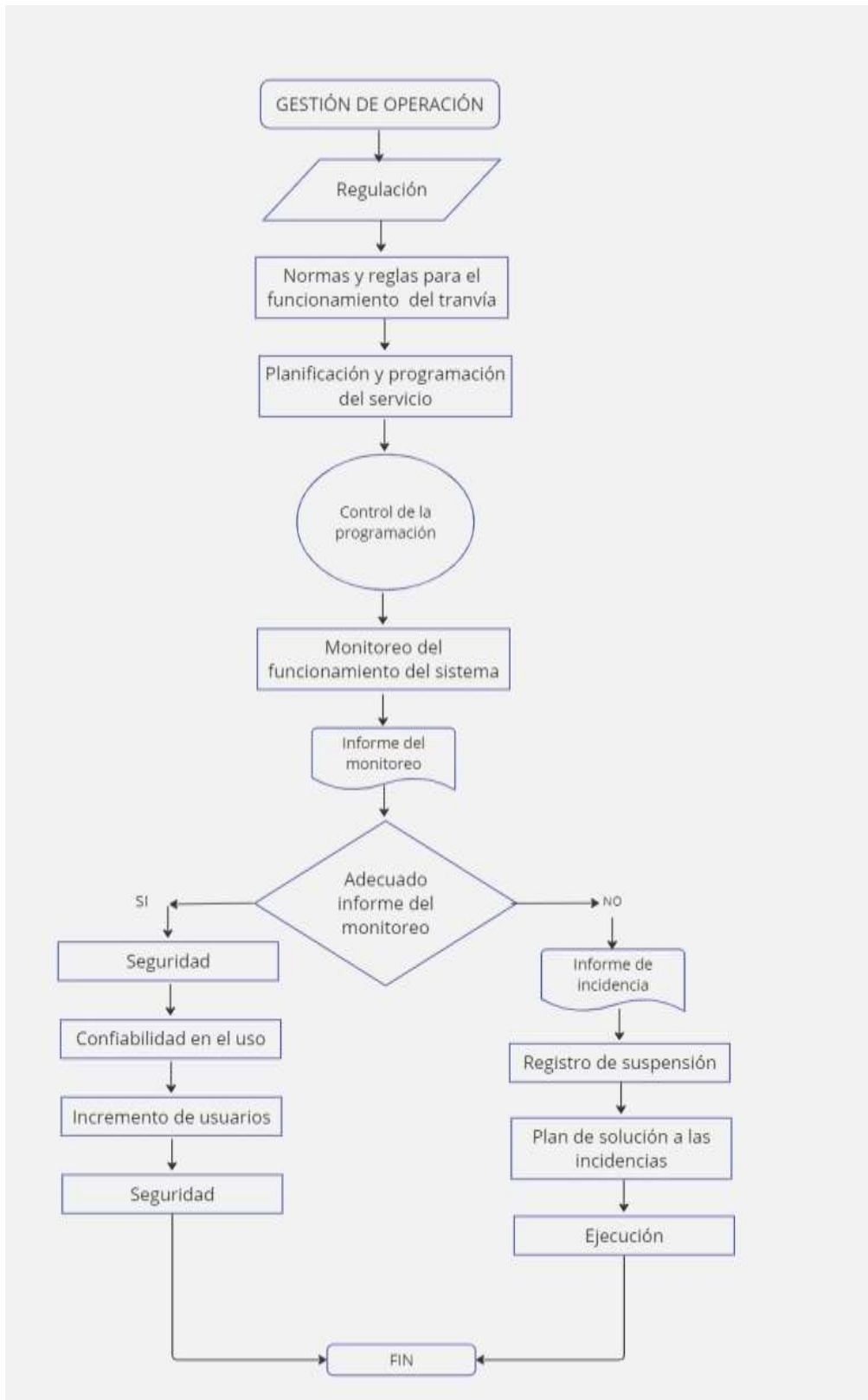


Ilustración 5-11: Flujograma propuesto subproceso regulación

Realizado por: Criollo J., 2024.

Procesos Clave- Gestión de Mantenimiento

1. Instalaciones fijas

Tabla 5-18: Propuesta en gestión de mantenimiento - instalaciones fijas

Nombre del proceso	Gestión de Mantenimiento		Responsable	Personal del área de obras públicas, compras públicas y planificación	
Subproceso	Instalaciones fijas				
Objetivo del proceso	Mantener el correcto funcionamiento de las instalaciones fijas.		Alcance	Instalaciones fijas en buen estado	
Entradas	Recurso	Actividad	Responsable	Salidas	Clientes
Instalaciones fijas en las entradas	Personal del área de obras públicas, compras públicas y planificación	Diseño para las instalaciones	Personal del área de obras públicas, compras públicas y planificación	Reporte mensual de actividades	Población de Cuenca
Conocimiento de normas y reglamentos		Plan de uso de instalaciones		Informe semestral de actividades	
		Plan de compras		Evaluación del funcionamiento del sistema de instalaciones fijas	
Conocimiento a especificaciones técnica		Plan de mantenimiento		Funcionamiento de las instalaciones fijas	
		Procedimientos e instructivos para la instalación		Reporte mensual	
		Implementación para las estaciones fijas			
		Designación del personal			
	Planificación de los turnos del personal				

Realizado por: Criollo J., 2024.

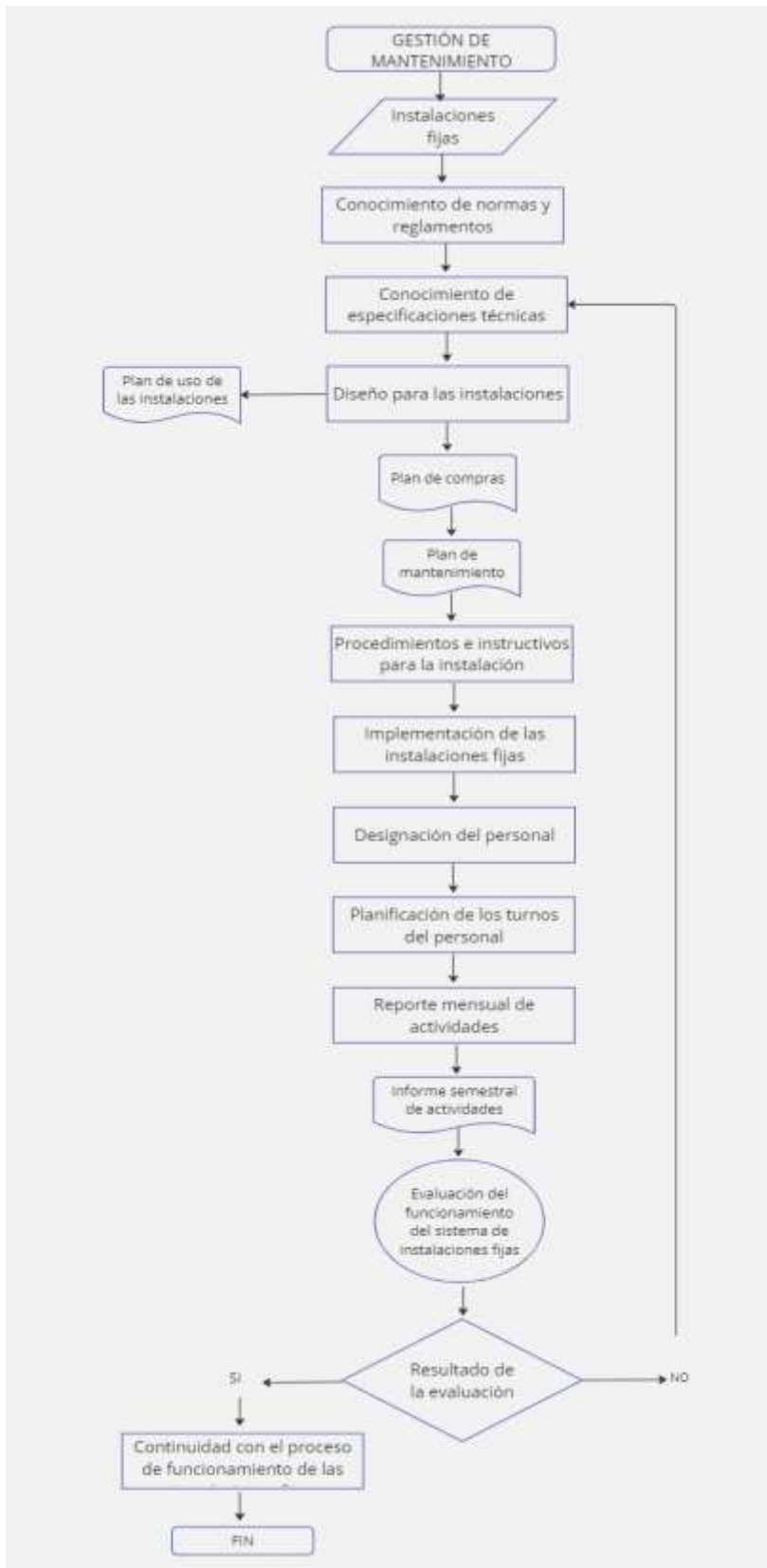


Ilustración 5-12: Flujograma propuesto subproceso instalaciones fijas

Realizado por: Criollo J., 2024.

2. Material rodante

Tabla 5-19: Propuesta en gestión de mantenimiento - material rodante

Nombre del proceso	Gestión de Mantenimiento		Responsable	Personal del área de compras públicas y talleres y mantenimiento,	
Sub proceso	Material rodante				
Objetivo del proceso	Obtener un informe coherente y positivo sobre el material rodante utilizado en el tranvía.		Alcance	Mantener la durabilidad del material rodante	
Entradas	Recurso	Actividad	Responsable	Salidas	Clientes
Material rodante Plan de compras	Materiales Económicos Personal	Cotización del material rodante	Personal del área de talleres y mantenimiento y compras públicas	Reporte semanal de funcionamiento	Población de Cuenca
		Adquisición del material			
		Plan para la instalación y funcionamiento			
		Capación de especificaciones técnicas			
		Plan de turnos del personal			
		Plan de mantenimiento			
		Funcionamiento del material rodante			
Control de calidad del mantenimiento	Informe mensual de mantenimiento y las actividades				

Realizado por: Criollo J., 2024.

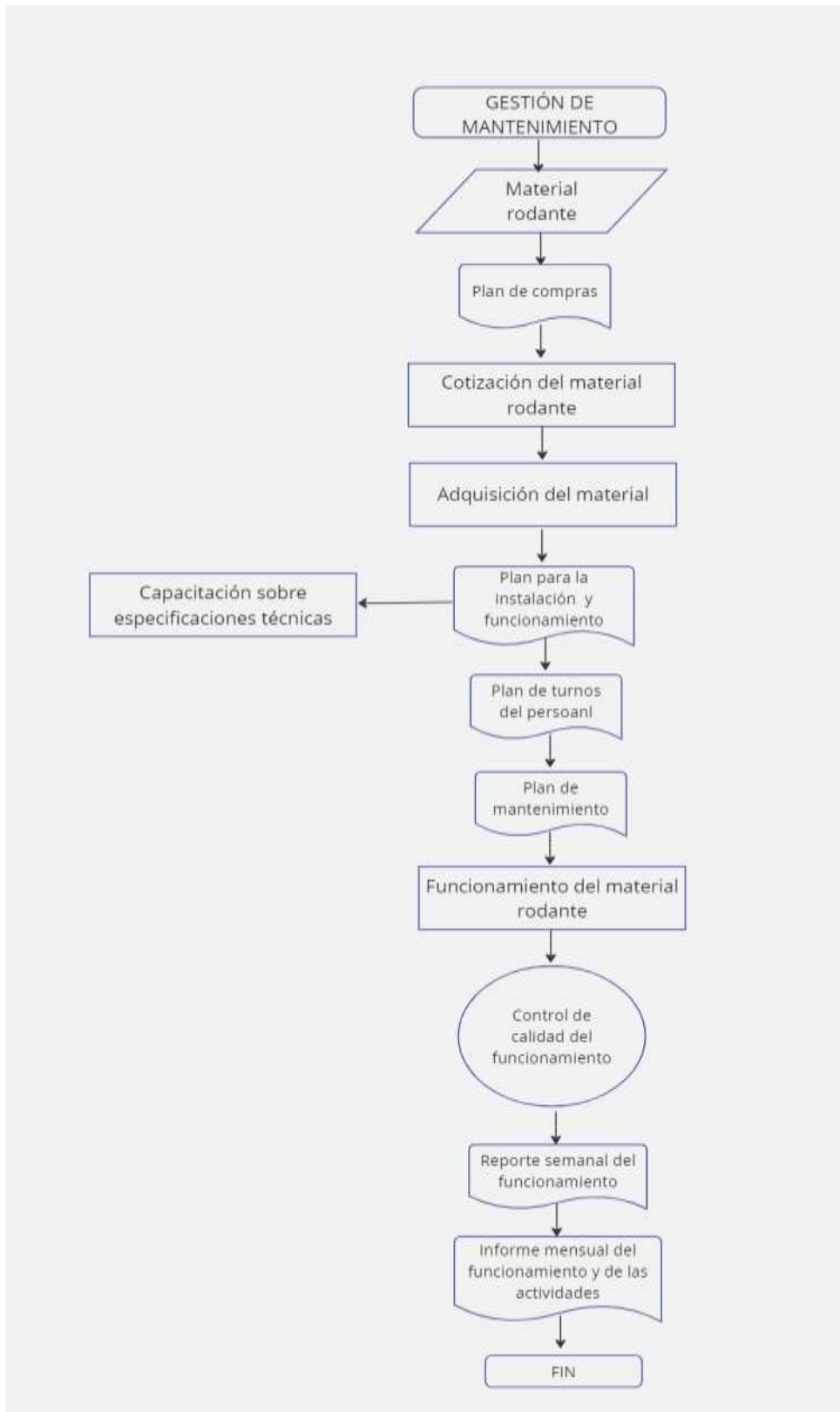


Ilustración 5-13:Flujograma propuesto subproceso material rodante

Realizado por: Criollo J., 2024.

5.3 Viabilidad

5.3.1 Viabilidad social

La presente propuesta ha sido basada en la mejora de la movilidad de todos los ciudadanos que transitan por las calles de la ciudad de Cuenca, por ende, es un impacto social directo a ellos, ya que ha mas de ver una ciudad que cuida y mantiene su señalización también se les brindará la seguridad de que cada zona que hagan uso está bien demarcada,

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

Se logró determinar la base teórica y conceptual para poder realizar una investigación oportuna de todos los temas relacionados con el presente proyecto de investigación, los cuales se han obtenido de bibliografía verídica que ha sido primordial para entender y fundamentar con facilidad el funcionamiento del sistema tranviario de la ciudad de Cuenca.

La situación actual del sistema tranviario en cuanto a su componente de gestión da como resultado que existen tres procesos clave que son: gestión comercial, gestión de operaciones y gestión de mantenimiento, cada uno con sus respectivos subprocesos, por otra parte, en el componente flota se evidencia que cada una de las unidades se encuentra en óptimas condiciones y cubre la demanda actual de viajes, en el componente infraestructura se evidencia la falta de mantenimiento en la señalética horizontal ya que su demarcación no es la adecuada, de los 20,4km totales del recorrido del tranvía (ida y vuelta) los 2,8km que cubre el recorrido del centro histórico de la ciudad de Cuenca se evidencia la falta de mantenimiento en la señalética horizontal, como también en sus otras avenidas y calles que conforman la ruta tranviaria, lo que provoca que las personas se sientan inseguras al acceder al servicio en estos tramos de la ruta y finalmente el componente usuarios nos permite conocer que el motivo de viajes más frecuentes es por trabajo, el 62% de los encuestados que corresponde a la gran mayoría, posee su propia tarjeta como forma de pago del tranvía, además, para el 69% no existen aspectos que les cause molestia o sean poco satisfactorios por ello el 66% califica la calidad del servicio como satisfactoria ya que consideran al sistema como seguro, puntual, accesible y con una atención al usuario cordial, es así que el 94% de la muestra coincide en que el tranvía de la ciudad de Cuenca ha impactado de manera positiva en la movilidad urbana de la ciudad.

Las propuestas e ideas que se han presentado para mejorar el servicio tranviario en cada uno de sus componentes se han realizado tomando en consideración los recursos disponibles para que no sea necesaria una inversión excesiva y que se puedan corregir en un corto plazo, dándole un fin social al mismo para bien de la ciudad de Cuenca y el país.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a la Unidad Ejecutora del Proyecto tranvía de la ciudad de Cuenca tomar en consideración el presente proyecto de investigación para futuros avances al sistema ya que el mismo ha sido desarrollado con información fidedigna y basado en la situación actual del tranvía para de esta manera se mejore el servicio que se brinda a la ciudadanía nacional y extranjera que lo visita.

Es fundamental que se establezca un sistema de seguimiento y control permanente del desempeño del tranvía que contenga indicadores claves de rendimiento y por ende permitan monitorear el impacto y efectividad lo que permita mejorar la toma de decisiones en estrategias y acciones a tiempo y eficaces.

Se recomienda involucrar activamente a la comunidad en el proceso de toma de decisiones relacionadas con el tranvía de la ciudad mediante consultas públicas, grupos de trabajo, etc., para garantizar que las acciones tomadas sean basadas en las necesidades y requerimientos de la población.

BIBLIOGRAFÍA

- Beltrán, J. (2021). *Tranvía de Cuenca: Una pieza suelta que no consigue integrar a la ciudad*.
<https://www.primicias.ec/noticias/sociedad/tranvia-cuenca-pieza-suelta-integrar-ciudad-transporte/>
- Button, K. (2010). *Transport Economics*. Edward Elgar Publishing Limited.
<https://www.scribd.com/document/444723279/Transport-economics-by-kenneth-button-docx>
- Castillo, C. C. del, Orozco, S. O., & García, M. G. (2014). *Metodología de la Investigación*. Grupo Editorial Patria.
- Delgado, R. C. (2015). *REGLAMENTO A LEY DE TRANSPORTE TERRESTRE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL*.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLETAS_0.pdf. (s. f.). Recuperado 7 de junio de 2024, de
https://www.cuenca.gob.ec/system/files/ESPECIFICACIONES%20T%C3%89CNICAS%20COMPLETAS_0.pdf
- Ferrovial. (2023). *Qué es el metro, usos y tendencias de diseño*. Ferrovial.
<https://www.ferrovial.com/es/recursos/metro/>
- GAD CUENCA. (2019). *ORDENANZA QUE REGULA LA OPERACIÓN DEL SISTEMA TRANVIARIO DEL CANTÓN CUENCA*.
- García, A. (2015). *La configuración del Sistema tranviario de Valladolid*.
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/13225>
- González, J. R. Q. (2017). Beneficios ambientales, sociales y económicos del tranvía y el tren ligero: Valoración de las políticas públicas en Colombia. *Revista Transporte y Territorio*, 17, Article 17. <https://doi.org/10.34096/rtt.i17.3873>

- Hilarión, A. (2010). *CRITERIOS DE TRAZADO PARA LA INSERCIÓN URBANA DEL TRANVÍA*.
<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/9699/01.pdf?sequence=1>
- Martínez, M. (2016). *El sector del transporte de mercancías por carretera en España. Análisis del entorno y estructural*. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/23399/TFG-O%20959.pdf;jsessionid=1C0A64B0FB3624154EC437428304B041?sequence=1>
- Martínez, R. D. (2011). *Investigación comercial: Técnicas e instrumentos*. Editorial Tébar Flores.
https://elibro.net/es/ereader/esepoch/51967?as_all=Investigaci%C3%B3n_comercial:_t%C3%A9cnicas_e_instrumentos&as_all_op=unaccent__icontains&prev=as
- MediosDeTransporte. (2017). *Tranvía | Características, tipos, ventajas, desventajas y más*. MediosDeTransporte.org. <https://mediosdetransporte.org/tranvia/>
- Montesdeoca, R., & Vásquez, E. (2015). *Análisis de los niveles de servicio mediante la implementación del tranvía en la ciudad de Cuenca*.
- Mora, I. E. (2020, mayo 23). *Ferrocarril del Ecuador – Gad Intercultural*. <https://municipioeltambo.gob.ec/2020/05/23/ferrocarril-del-ecuador/>
- Páez. (2021). *Ventajas y desventajas del transporte ferroviario*. <https://blog.eiffmx.com/ventajas-y-desventajas-del-transporte-ferroviario>
- Pérez, C. (2017). *ANÁLISIS DE LA CONFIABILIDAD DEL TIEMPO DE TRÁNSITO EN SISTEMAS DE TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA: Un enfoque de fluidez*. https://ciatec.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1019/108/1/TESIS_CARLOS_final.pdf
- Rivera, V. M. I., & Zaragoza, M. L. (2007). *ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE*.
- Ruiz Castillo, V. M., & Villacreses Novillo, H. F. (2015). *Análisis de los costos operativos entre el Sistema de Transporte Público Urbano y el Tranvía de la Ciudad de Cuenca en el 2014* [bachelorThesis]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7762>

Saavedra, F. (2010). *Guía de Planificación de Sistemas BRT Autobuses de Tránsito Rápido*.
https://www.academia.edu/38629154/Gu%C3%ADa_de_Planificaci%C3%B3n_de_Sistemas_BRT_Autobuses_de_Tr%C3%A1nsito_R%C3%A1pido

Thomson, I. (2005). El ferrocarril transandino: Un desastre financiero de cien años que todavía atrae a los inversores. *Estudios Internacionales*, 38(148), Article 148.
<https://doi.org/10.5354/0719-3769.2005.14423>

Velásquez, C. (2015). *Espacio público y movilidad urbana Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM)*.
https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/319707/01.CVVM_1de5.pdf

Total 22 referencias bibliográficas



19-06-2024
0784-DBRA-UPT-2024

ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA A LOS USUARIOS



Cuestionario Encuesta

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

CARACTERIZACIÓN DEL TRANSPORTE MASIVO DEL ECUADOR, CASO DE ESTUDIO TRANVÍA DE LA CIUDAD DE CUENCA, PROVINCIA AZUAY

Objetivo: Conocer la satisfacción de los usuarios sobre el servicio del tranvía de la ciudad de Cuenca

Encuestadores: Jhonny Criollo

N.º Encuesta

Edad:		Genero:	<i>Femenino</i>		<i>Masculino</i>	
--------------	--	----------------	-----------------	--	------------------	--

1. ¿Con qué frecuencia utiliza el Tranvía de Cuenca?							
1.1 Diario		1.2 Mensual		1.3 Semanal		1.4 Ocasionalmente	

2. ¿Cuándo utiliza generalmente el Tranvía de Cuenca?					
2.1 Mañana		2.2 Tarde		2.3 Noche	

3. ¿Por qué utiliza el Tranvía de Cuenca?									
3.1 Trabajo		3.2 Estudio		3.3 Compra		3.4 Evitar tráfico		3.5 Turismo	

4. ¿Cuál es su forma de pago del pasaje?					
4.1 Tarjeta		4.2 Ticket electrónico con cooperativas		4.3 Boleto sencillo de \$1	

5. ¿Qué aspectos del Tranvía de Cuenca le parecen los principales a considerar dentro de nuestro servicio?					
5.1 Comodidad		5.2 Puntualidad		5.3 Seguridad	
5.4 Rapidez		5.5 Ecológico		5.6 Limpieza	

6. ¿Qué aspectos del servicio del Tranvía de Cuenca le parecen menos satisfactorios?							
6.1 Comodidad		6.2 Puntualidad		6.3 Seguridad		6.4 Rapidez	
6.5 Ecológico		6.6 Limpieza		6.7 Ninguno			

7. ¿Cómo califica la calidad del servicio del Tranvía de Cuenca?					
7.1 Satisfactoria		7.2 Buena		7.3 Regular	

8. ¿Cómo califica la seguridad del servicio del Tranvía de Cuenca?					
8.1 Muy segura		8.2 Segura		8.3 Ni segura ni insegura	

9. ¿Cómo califica la puntualidad del servicio del Tranvía de Cuenca?							
9.1 Muy Puntual		9.2 Puntual		9.3 Ni puntual ni impuntual		9.4 Impuntual	

10. ¿Cómo califica la accesibilidad al Tranvía de Cuenca?				
10.1 Fácil		10.2 Regular		10.3 Dificil

11. ¿Cómo le parece la información disponible de paradas, rutas, trayectos, horarios, uso del sistema?				
11.1 Fácil		11.2 Regular		11.3 Dificil

12. ¿En su opinión, cómo ha impactado el Tranvía de Cuenca en la movilidad urbana de la ciudad?				
12.1 Positivo		12.2 Negativo		12.3 No ha tenido impacto

13. ¿Cómo le parece la Atención a los usuarios?				
13.1 Cordial		13.2 Amable		13.3 Satisfacen sus consultas y requerimientos
13.4 No muy cordial		13.5 No satisfacen mis consultas y requerimientos		

ANEXO B: ENTREVISTA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE



ENTREVISTA - AUTORIDAD

OBJETIVO: Conocer el criterio de la autoridad sobre la situación actual del sistema de transporte Tranvía.

DATOS DEL ENTREVISTADOR			
Nombre:		Fecha:	
DATOS DEL ENTREVISTADO			
Nombre:		Cargo:	

GUÍA DE LA ENTREVISTA

N°	PREGUNTA	RESPUESTA
1	¿Qué ventajas y desventajas presenta el sistema Tranvía en la ciudad de Cuenca?	Argumento:
2	¿Con qué periodicidad se realiza el debido mantenimiento de flota e infraestructura del sistema tranviario?	Argumento:
3	Según su criterio: ¿el sistema tranviario cumple con los objetivos por el cual fue implementado?	Argumento:
4	Según su criterio: ¿el personal es debidamente capacitado en relación a cada una de las funciones y procesos que comprende el sistema tranviario?	Argumento:
5	De acuerdo con la problemática: ¿Qué gestiones se están realizando para su mejoramiento?	Argumento:
6	¿Existen futuros proyectos que consideren la ampliación de este sistema de transporte?	Argumento:

ANEXO C: FICHA DE OBSERVACION FLOTA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACUTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE



FICHA – UNIDADES DE TRANSPORTE

UNIDAD EJECUTORA DE TRANVÍA DE CUENCA						
No. TRANVIAS	AÑO FAB.	MODELO TRANVÍA	CAP. SEN X TRANVIA	CAP. PIE	CAP. MAX	OBSERVACIONES
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						

ANEXO D: FICHA DE OBSERVACIÓN PROCESOS



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACUTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
CARRERA EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE



FICHA DE CARACTERIZACION

PUESTO:	
JEFE:	
PROCESOS	FLUJOGRAMA
RESPONSABLES	

FIRMA
JEFE

FIRMA
RESPONSABLES



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA PARA
NORMALIZACIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO

Fecha de entrega: 26/ 06 / 2024

INFORMACIÓN DEL AUTOR
Nombres – Apellidos: JHONNY JAVIER CRIOLLO ESCOBAR
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
Carrera: GESTIÓN DEL TRANSPORTE
Título a optar: LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE
 ING. DIEGO ALEXANDER HARO ÁVALOS Director del Trabajo de Titulación
 ING. MIRIAM DEL ROCÍO SALAS SALAZAR Asesor del Trabajo de Titulación