

UACM

Universidad Autónoma
de la Ciudad de México

Nada humano me es ajeno

COLEGIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO

**Diagnóstico y Aseguramiento de la Calidad en el Sistema de
Transporte Público de Pasajeros Ruta 26 CDMX**

TRABAJO RECEPCIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO

PRESENTA

MONTSERRAT MORALES RODRÍGUEZ

DIRECTOR

M. en I. Rubén Téllez Sánchez

Ciudad de México enero 2019.

SISTEMA BIBLIOTECARIO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LA CIUDAD DE MÉXICO COORDINACIÓN ACADÉMICA

RESTRICCIONES DE USO PARA LAS TESIS DIGITALES

DERECHOS RESERVADOS[©]

La presente obra y cada uno de sus elementos está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor; por la Ley de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México, así como lo dispuesto por el Estatuto General Orgánico de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México; del mismo modo por lo establecido en el Acuerdo por el cual se aprueba la Norma mediante la que se Modifican, Adicionan y Derogan Diversas Disposiciones del Estatuto Orgánico de la Universidad de la Ciudad de México, aprobado por el Consejo de Gobierno el 29 de enero de 2002, con el objeto de definir las atribuciones de las diferentes unidades que forman la estructura de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México como organismo público autónomo y lo establecido en el Reglamento de Titulación de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

Por lo que el uso de su contenido, así como cada una de las partes que lo integran y que están bajo la tutela de la Ley Federal de Derecho de Autor, obliga a quien haga uso de la presente obra a considerar que solo lo realizará si es para fines educativos, académicos, de investigación o informativos y se compromete a citar esta fuente, así como a su autor ó autores. Por lo tanto, queda prohibida su reproducción total o parcial y cualquier uso diferente a los ya mencionados, los cuales serán reclamados por el titular de los derechos y sancionados conforme a la legislación aplicable.

Agradecimientos;

Agradezco a mi casa de estudios la universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM), por abrirme sus puertas y fortalecer los conocimientos de mi desarrollo profesional.

Mi más profundo y sincero agradecimiento a todas a aquellas personas que con su ayuda han contribuido en la realización de la presente tesis, al Dr. Julio Cesar Salas Torres , la Mtra. Myrna Velarde Saldaña el Mtro. Juan Gilberto Salas Márquez y en especial a mi director el Mtro. Rubén Téllez Sánchez , por la orientación , el seguimiento y la supervisión continua de la misma pero sobretodo por la motivación y el apoyo recibido.

Reftribullo este logro a mis familiares ,amigos y profesores quienes me insentivaron en muchos sentidos aseguir adelante en cada uno de mis proyectos .

Pero el mayor reconocimiento lo atribullo a mis padres por el amor recibido ,la dedicación y paciencia con la que me educaron.

Dentro de los grandes descubrimientos que se presentan en la vida esta el descubrir quien realmente está contigo en todo momento y es por eso que quiero darle las gracias a Vanía Azeneth por ser mi acompañante en esta gran aventura , por confiar y creer en mí cada día ya que eres uno de los principales detonantes de éxito en mi vida.

INDICE DE CONTENIDO

Introducción	6
Justificación	8
Objetivo General	11
Objetivo Particular	11
Metodología	12
Hipótesis	15
Capítulo 1 Transporte Público de Pasajeros Ruta 26	17
1.1 Historia	17
1.2 Características de la ruta 26	19
1.3 Conectividad con sistemas de uso masivo	25
1.4 Usos de suelo predominante	27
1.5 Operación de la ruta 26	30
1.6 Demanda potencial corredor Tlalpan Xochimilco-Izazaga	36
Capítulo 2 Diagnostico de la Operación	43
2.1 Diagnostico de las emisiones de monóxido de carbono de las unidades de la ruta 26	43
2.2 Diagnostico de los accidentes de tránsito en el transporte	46
Capítulo 3 Construcción del Modelo de Calidad	56
3.1 Método de análisis de riesgos	56
3.2 Mejora continua en el proceso de la calidad	60
Capítulo 4 Aseguramiento de la Calidad.....	64
4.1 Manual de Aseguramiento de la Calidad	64
Presentación de la empresa.....	66
1. Objetivo	69
2. Alcance	69
3. Descripción	70
3.1 Generalidades del servicio.....	70
4. Matriz de FODA	71
5. Diagrama general de procesos.....	72
6. Organigrama.....	73
7. Descripción de puestos.....	75
7.1 Gerente o director general	75

7.2	Departamento de tráfico	76
7.3	Departamento de personal.....	77
7.4	Departamento de mantenimiento.....	77
7.5	Gerente juridico.....	78
7.8	Gerente de transporte.....	81
8.	Procedimientos.	83
8.1	Control de Documentos	83
8.2	Control de registros	85
8.3	Criterios de la calidad.	86
8.4	Revisiones generales	89
9.	Formatos.....	92
9.1	Formato de estado de las unidades	92
9.2	Formato estado de los accidentes	93
9.3	Matriz de registro.....	94
	Capítulo 5 Recomendaciones Para la Mejora del Servicio	96
	Conclusiones	102
	Fuentes de consulta	104

ÍNDICE DE CONTENIDO IMÁGENES

Imagen 1	Ubicación de parada la Noria-Xochimilco.	15
Imagen 1.1	Unidades de transporte ruta 26.....	18

ÍNDICE DE CONTENIDO MAPAS

Mapa 1.1	Ubicación de las alcaldías Ciudad de México.....	20
Mapa 1.2	Recorrido Xochimilco-Izazaga	23
Mapa 1.3	Recorrido Izazaga a Xochimilco	24
Mapa 1.4	Sistemas de uso masivo Ciudad de México	26
Mapa 1.5	Uso de suelo Ruta 26 Ciudad de México	28
Mapa 1.6	Ubicación de puntos de conflicto.	31
Mapa 1.7	Buffer de 500 metros ruta 26	36

ÍNDICE DE CONTENIDO GRÁFICAS

Gráfica 1.1 Velocidad	38
Gráfica 1.2 Demora por tramos	395
Gráfica 1.3 Líneas de tendencia modelo logaritmico	38
Gráfica 1.4 Líneas de tendencia modelo exponencial.....	39
Gráfica 2.1 Accidentes totales en el transporte.....	47
Gráfica 2.2 Clasificación de accidentes.....	48
Gráfica 2.3 Accidentes por vehículo particular.....	50
Gráfica 2.4 Accidentes por transporte público.....	52
Gráfica 2.5 Porcentaje de accidentes por tipo de transporte.....	54
Gráfica 3.1 Riesgos impactó en accidentes del transporte.....	61

ÍNDICE DE CONTENIDO ORGANIGRAMA

Organigrama 4.1 Ruta 26 Ciudad de México.....	73
Organigrama 4.2 Recomendación Ruta 26 Ciudad de México.....	74
Organigrama 5.1 Empresarial Ruta 26 Ciudad de México.....	98

ÍNDICE DE CONTENIDO DIAGRAMAS

Diagrama 1 BOW-TIE para consecuencias indeseables	14
Diagrama 3.1 Descripción del riesgo	56
Diagrama 3.2 Riesgos.....	57
Diagrama 3.3 De Árbol accidentes de transporte y tiempos de espera.....	61
Diagrama 3.4 Mejora continua de la calidad	62
Diagrama 4.1 Procesos generales de la ruta 26 Ciudad de México	72

ÍNDICE DE CONTENIDO TABLAS

Tabla 1.1 Recorrido de inicio y jerarquía de las vialidades	22
Tabla 1.2 Recorrido de inicio y jerarquía de las vías de circulación	22
Tabla 1.3 Conectividad con los sistemas de transporte masivo.....	25
Tabla 1.4 Características del uso de suelo	27
Tabla 1.5 Longitud de recorrido ruta 26	30

Tabla 1.6 Tiempos y velocidades en puntos de conflicto	32
Tabla 1.7 Procedimiento de cálculo de velocidad de recorrido	32
Tabla 1.8 Demoras por tramo y promedio	33
Tabla 1.9 Velocidad por tramo ruta 26	34
Tabla 1.10 Demora total de recorrido	35
Tabla 1.11 Demanda potencial del corredor en un radio de 500 metros	37
Tabla 1.12 Demanda potencial año 2011 en un radio de 500 metros.....	37
Tabla 1.13 Población de los años 2010 y 2011	37
Tabla 1.14 Regresión lineal.....	40
Tabla 1.15 Ecuación de la recta	41
Tabla 1.16 Demanda potencial año 2018	41
Tabla 2.1 Poder calorífico de combustibles gaseosos	44
Tabla 2.2 Factores de emisiones CO2.....	44
Tabla 2.3 Fracción de carbono oxidado.....	45
Tabla 2.4 Resumen de resultados ruta 26	46
Tabla 2.5 Estadística de accidentes totales de transporte	46
Tabla 2.6 Estadística de accidentes para el vehículo particular	49
Tabla 2.7 Estadística de accidentes del transporte público.....	51
Tabla 2.8 Estadística de accidentes para el transporte Ciudad de México.....	53
Tabla 3.1 Evaluación de riesgos.....	58
Tabla 3.2 Impacto de riesgos.....	59
Tabla 4.1 Criterios de la calidad.....	64
Tabla 4.2 Paradas establecidas ruta 26 Ciudad de México.....	70
Tabla 4.3 Matriz de Foda.....	71
Tabla 4.4 Criterios de la calidad ruta 26.....	86
Tabla 5.1 Estadística de accidentes del transporte Ciudad de México.....	96
Tabla 5.2 Velocidad de recorrido ruta 26 Ciudad de México.....	97
Tabla 5.3 Programación de servicio ruta 26 Ciudad de México hora de máxima demanda.....	100

Introducción

El presente trabajo de investigación se ha desarrollado como un trabajo recepcional para obtener el grado de licenciatura en ingeniería de sistemas de transporte urbano, y se fundamenta en el diagnóstico y el aseguramiento de la calidad del sistema de transporte público de pasajeros ruta 26 de la empresa COTXSA (Corredor de transporte Xochimilco Sociedad Anónima), que pertenece al sistema de corredores que brindan servicio en la Ciudad de México. El corredor de transporte corresponde al ramal Tlalpan-Xochimilco con el número de ruta 26, este da servicio a las alcaldías Xochimilco, Tlalpan y Cuahutémoc, comenzando operaciones el 8 de noviembre del 2007 bajo el esquema del nuevo transporte, con un parque vehicular de 35 vehículos, por tal motivo el análisis se fundamenta en revisar la operación de la empresa y diseñar un manual de calidad que les permita desarrollar plenamente la gestión operativa y administrativa.

El Capítulo 1 contiene la parte de la historia de la ruta 26 del transporte de pasajeros además del desarrollo de la parte metodológica que desglosa las temáticas del trabajo de investigación que corresponden a los factores de operación que son base fundamental del desempeño de la empresa, medidas de accidentabilidad en el transporte, a su vez los elementos que integran las técnicas de factores de riesgos como es el BOW-TIE para análisis de los problemas de la ruta, y por último las ISO que corresponden al manual de calidad las normas que permitirán desarrollar el trabajo de investigación que se conocen como la ISO 9001 y la ISO 13816.

El Capítulo 2 constituye las referencias estadísticas sobre los accidentes de transporte público, compuesta por los registros de la ciudad sobre accidentabilidad y las causas que se tiene sobre la situación, además métodos que permiten canalizar las fallas de servicio de la empresa y mitigar los problemas de accidentes con el método de gestión de riesgos “análisis del corbatín” aplicado en el servicio que corresponde al ramal de la ruta 26.

Capítulo 3 Refiere a la descripción operativa del servicio desde longitudes, velocidades que alcanza, el estudio de demoras como parte de los muestreos realizados en puntos estratégicos, la determinación del consumo energético de las unidades y la cantidad de emisiones que desprenden por la prestación operativa de las unidades.

Capítulo 4 Contiene el desarrollo del manual de capacidad bajo la Norma ISO, desde la estructura empresarial que debe estar conformada para empresas medianas, la descripción de los puestos y funciones, además de cómo garantizar el cumplimiento de las normas de gestión de la calidad.

Capítulo 5 Finaliza con las conclusiones del trabajo de investigación, desde la evaluación de los parámetros de operación, tiempos de viaje bajo un enfoque de la calidad en el servicio, agregando las mejoras que se pueden realizar para aumentar las velocidades operativas, a su vez la recomendaciones de un programa de servicio de las unidades bajo un intervalo de programación adecuado en las horas del día.

Justificación

Tomando como base la ley de movilidad de la Ciudad de México promulgada en el año 2016, que establece como fundamentos el diseñar, implementar y observar las políticas y acciones públicas en materia de movilidad, con el fin de garantizar y ofrecer a los diferentes grupos de usuarios opciones de servicios y modos de transporte, estos deben proporcionar disponibilidad, agilidad, seguridad, calidad y accesibilidad para reducir la dependencia del uso del automóvil particular. Esto mediante la sistematización adecuada de los servicios públicos de transporte de pasajeros, a fin de mejorar la movilidad de los viajeros (movilidad, 2014).

De los cuales los reglamentos de la ley de movilidad que integran al transporte concesionado mencionando los representativos:

- El Artículo 56. Clasifica al servicio de Transporte de Pasajeros Público:
a) Masivo; b) Colectivo; c) Individual; d) Ciclo Taxis.
- Artículo 60. Menciona que el servicio de transporte en todas sus modalidades se ajustará al Programa Integral de Movilidad de la Ciudad.
- Artículo 74. Nos dice que el Sistema Integrado de Transporte deberá funcionar bajo el concepto de complementariedad entre los diferentes modos de transporte, con identidad única, planificación y operación integrada, combinando infraestructura, estaciones, terminales, vehículos, sistemas de control e información, así como recaudación centralizada y cámara de compensación, que opere generalmente sobre infraestructura exclusiva y/o preferencial, con rutas, horarios y paradas específicas, establecidos por la Secretaría.

También la movilidad resguardada en el reglamento de tránsito metropolitano, priorizando como medio principal motorizado el transporte público a su vez la encuesta origen destino muestra que más del 70 % de las personas utilizan el colectivo como medio de traslado, generando más viajes en la ciudad por esta situación la investigación se sustenta para el estudio, definida la problemática y la

importancia de esta, los beneficios que conlleva la correcta planificación garantiza que la movilidad sea eficaz en la Ciudad. (INEGI, 2018).

Entonces atendiendo los problemas de la movilidad en los sistemas de transporte público en la Ciudad, corresponde a las instituciones adicional a los prestadores de servicio de pasajeros, que deben enfocar esfuerzos y como principal prioridad satisfacer las necesidades de accesibilidad e integración a otros modos de transporte de uso masivo, como sistemas alimentadores caracterizándose también por buscar la eficiencia y la optimización de los tiempos de viaje de los usuarios, pero además acompañado con la seguridad de los pasajeros y la aplicación de reglamentos internos de las empresas que capaciten e incrementen el grado de seguridad en el transporte, desde elementos tecnológicos y se dispongan los recursos para llegar al objetivo.

Finalmente, por medio del manual de aseguramiento de la calidad se busca gestionar medidas antes mencionadas, asentar una base que garantice que todos estos indicadores de eficiencia de la empresa funcionen, desde la base de un sistema, planificado que constantemente tome medidas de acuerdo a las necesidades públicas y políticas, fundamentada con la ISO 13816 que corresponde a una norma la cual nace con el objetivo de dar cumplimiento a las necesidades específicas del sector de transporte de pasajeros definiendo los criterios de calidad que deben cumplir aquellas organizaciones que quieran estar a la cabeza en materia de Eficiencia y Calidad de Servicio con base a los puntos de:

1. Servicio ofertado.
2. Accesibilidad.
3. Información.
4. Tiempos.
5. Atención al cliente.
6. Confort.
7. Seguridad.
8. Impacto Ambiental.

La ISO 9001, sistemas de gestión de la calidad proporciona a la infraestructura, procedimientos, procesos y recursos necesarios para ayudar a las organizaciones a controlar y mejorar su rendimiento y conducirles hacia la eficiencia, servicio al cliente y excelencia en el producto.

Objetivo General

Realizar un manual de aseguramiento de la calidad en el sistema de transporte público de pasajeros ruta 26 de la Ciudad de México, con base en la revisión de las áreas operativas y administrativas que afectan el buen desempeño, así como las variables que perjudiquen el adecuado servicio del corredor de la empresa COTXSA, en búsqueda de la calidad y la seguridad de los usuarios del transporte.

Objetivo Particular

- Analizar e integrar métodos y lineamientos para el desarrollo del manual de aseguramiento de la calidad en el sistema de transporte público de pasajeros ruta 26 de la Ciudad de México, basados en la ISO 9001 y la Norma europea 13816, en búsqueda de fallas así como solución de estas, de las cuales consisten:
- Diagnosticar la operación actual de la ruta, identificando las variables que perjudiquen, para posibles soluciones viables.
- Determinar la demanda del corredor, en función de los perfiles y que personas podrían ser beneficiadas con el servicio.
- Analizar los accidentes de tránsito así como los motivos y medidas a tomar para la disminución de riesgos.
- Estudiar la estructura empresarial en función de la calidad, buscando la solución de los elementos que afectan al sistema.

Metodología

La metodología aplicada en el trabajo de investigación consistió en la revisión de los elementos de las Normas de calidad ISO 9001 y 13816 de los cuales se desprenden algunos puntos a lo largo de la investigación tales como:

Los Factores Físicos De La Operación:

a) Longitud de la ruta. Por lo general se refiere a la medida del desarrollo completo del trayecto (ida y vuelta). Se mide en metros o en kilómetros y debe corresponder con la suma de las distancias entre paradas su símbolo es L_r (Ángel, 1997).

b) Velocidades de los vehículos. Son dos las versiones de velocidad con mayor importancia "en el análisis. A la primera se le denomina velocidad de marcha o velocidad de trayecto; su símbolo usual es " V_m ". Es aquella velocidad desarrollada por los vehículos de transporte, sin tomar en cuenta las demoras por las interferencias los congestionamientos y los semáforos, ni los tiempos utilizados en los ascensos y los descensos del pasaje. Se calcula dividiendo la longitud L_r de trayecto, entre el tiempo neto " T_n " empleado por el vehículo durante el recorrido. El tiempo neto es el que se habrá calculado Cuando las longitudes se dan en kilómetros y los tiempos en horas, ambas velocidades se expresan en kilómetros por hora, lo cual se indica así "km/hr". A veces es más útil manejarla en metros y en segundos; en este caso la velocidad se expresa en metros por segundo y se indica así: "m/seg" (Ángel, 1997).

Los Factores No Físicos De La Operación:

1) Causas de las demoras. El tiempo real del recorrido es un factor de gran importancia en todos los programas de operación. No obstante, el tiempo empleado en los trayectos depende mucho de las condiciones que existan en el tránsito a lo largo de la ruta. Es necesario efectuar estudios sobre las causas que originan ciertas demoras, con el fin de tratar de reducirlas.

2) índice de siniestralidad. El índice de siniestralidad mide la incidencia de accidentes de un recorrido. Tiene mucho que ver con el concepto de seguridad que se explicará más adelante, pero también tiene que ver con los tiempos de trayecto. Los accidentes en la ruta, aun ajenos a los vehículos los cuales producen disturbios y cambian las condiciones normales del tránsito, con un aumento consecuente del tiempo de recorrido. El tratar de evitar los trayectos con problemas de este tipo es el deber ser del-proyectista y como en el caso anterior; la solución puede consistir simplemente en dar un cambio local al derrotero.

El Estudio De Accidentes y Sus Relaciones De Los Cuales Se Desprenden:

1-La causa aparente: este análisis corresponde a la causa real dictaminada, en un informe que logre ubicar, la frecuencia, saldos, conductores y empresa , analizando debidamente la causa aparente se puede determinar la causa real, al tener la causa se podrán tomar medidas para contrarrestar (Mayor, 2007).

2-La magnitud del problema al relacionar los saldos en muertos y heridos, proporcionalmente con la población, con los vehículos, o con el kilometraje recorrido, se dispondrá de cifras o índices que permitan hacer comparaciones acerca del comportamiento.

Para después determinar las principales causantes de los accidentes de tránsito como son:

- Factor Humano.
- Factor Vehículo.
- Factor Ambiente.

Continuando con el análisis BOW-TIE este consiste de una manera esquemática simple de describir y analizar las rutas de un riesgo desde las causas hasta las consecuencias. Puede ser considerado como una combinación de pensamiento del árbol de fallas analizando la causa de un evento (representado por el nudo de

una corbata de lazo) y un árbol de eventos analizando las consecuencias (ISO-31010, 2009).

El análisis BOW-TIE es utilizado para exponer un riesgo mostrando un rango de posibles causas y consecuencias. Es usado cuando la situación no amerita la complejidad de un análisis de árbol de fallas completo o cuando el enfoque es más el asegurar que existe una barrera de control para cada ruta de fallo. Es útil cuando existen rutas claras independientes que llevan a la falla.

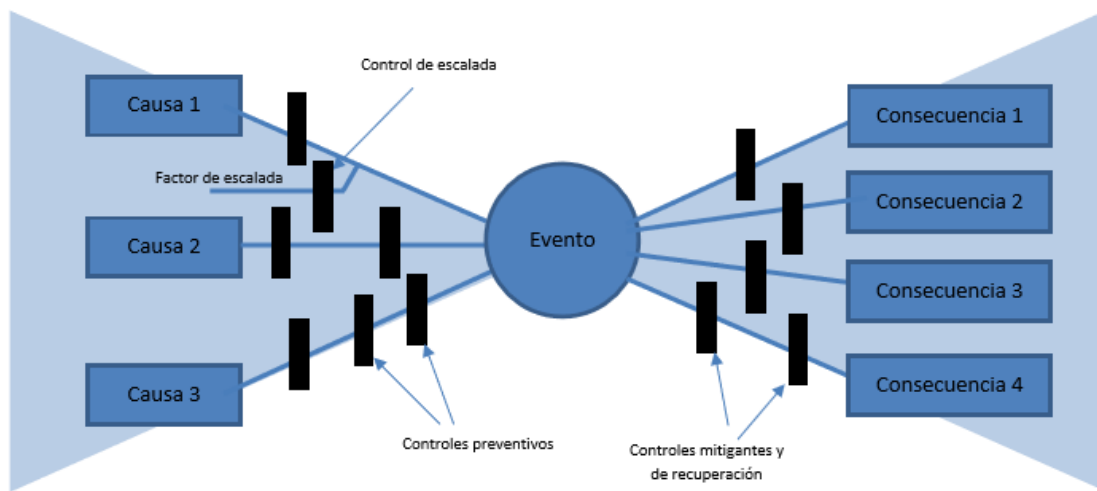


Diagrama 1 BOW-TIE para consecuencias indeseables.

Fuente: (ISO-31010, 2009)

Se realizó los pasos del manual con base a la Calidad en el transporte con la norma ISO 9001 reconocida internacionalmente, desde los procedimientos, procesos y recursos necesarios para ayudar a las organizaciones a controlar y mejorar su rendimiento y conducirles hacia la eficiencia, servicio al cliente y excelencia en el producto. (LRQA, 2018).

También la norma 13816 cuyo principal objetivo es fomentar el acercamiento de la calidad a la gestión del transporte público, poniendo especial interés en las necesidades y expectativas de los clientes. Su cumplimiento permite a las

organizaciones ofrecer unos servicios más próximos a las expectativas de los clientes y que sean percibidos como de mayor calidad. (LRQA, 2018).

Hipótesis

El desempeño operativo del corredor Tlalpan en su ramal Xochimilco-Izazaga Ruta 26 no es adecuada, debido a la utilización inapropiada de la infraestructura vial pública, la inadecuada capacitación de los choferes, agregando las condiciones de tráfico que se presentan, las cuales implican un costo en tiempo para los usuarios y una mala operación para la empresa, estudios realizados en el transporte demuestran que con una programación de itinerarios, choferes capacitados y estructura organizada disminuye los problemas generados por estas condiciones de accesibilidad.

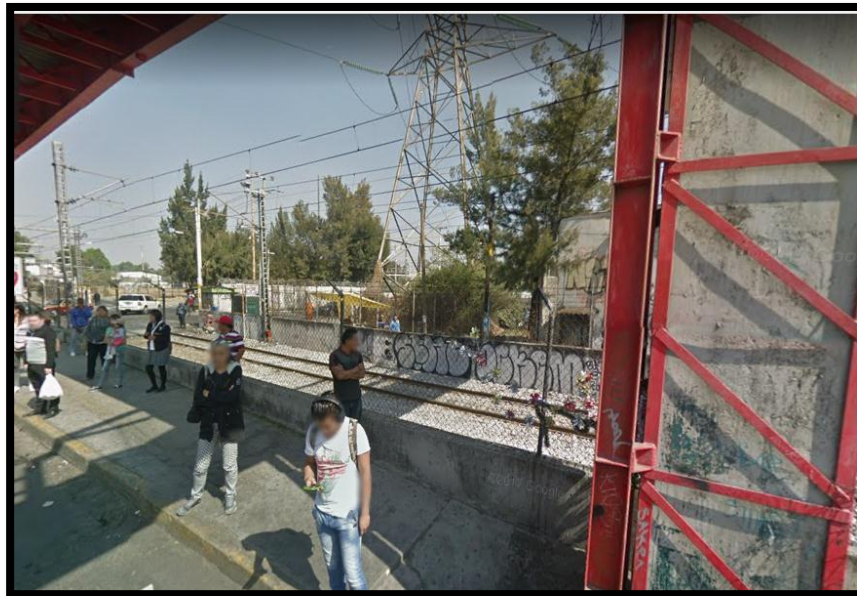
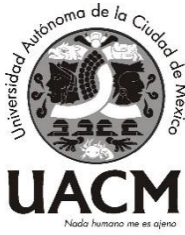


Imagen 1 Ubicación de parada la Noria-Xochimilco.

Fuente: Propia.



Capítulo 1

Transporte Público de Pasajeros

Ruta 26.

“Calidad significa hacer lo correcto cuando nadie está mirando.”

Henry Ford

Capítulo 1 Transporte Público de Pasajeros Ruta 26

1.1 Historia

El sistema de transporte público concesionado inicia a principios de los años 1970 derivado de rutas de taxis fijas que cambiaron su servicio, para nombrarse peseros, con cambio de vehículos de mayores dimensiones teniendo como la primera conocida la ruta de paseo de la reforma a la villa, de tal forma se desarrolló este modelo de sistema bajo un esquema de hombre camión (Universal, 2016). En que consiste este régimen de concesión del transporte, considerado en un acto administrativo a través del cual la administración pública (concedente) otorga a los particulares (concesionarios), el derecho para explotar un bien propiedad del Estado o para explotar un servicio público, los cuales sus atributos como servicio público, son la transportación en rutas fijas y horarios predeterminados ya que pueden ser utilizados por cualquier persona a cambio del pago de una tarifa previamente establecida. (Molinero, 1997).

El corredor de transporte Tlalpan-Xochimilco es un ramal que corresponde a la empresa COTXSA siendo parte del estudio este ramal, descrito a continuación: entrando en operación el 8 de noviembre del 2007 con un parque vehicular renovado de 228 autobuses en sus diferentes ramales, disminuyendo los 822 microbuses que daban servicio, teniendo una estimación no solamente de este derrotero sino de todos los ramales que se prestan en el corredor Tlalpan teniendo como demanda diaria de 200,000 usuarios al día, partiendo la importancia de esta investigación los beneficios que se tienen por la buena operación del servicio de transporte en esta parte de la ciudad el cual debe permitir ordenar el recorrido y volverlo mucho más eficiente con una buena planeación y rectificación de la operación del mismo. (Rodea, 2017).

Los autobuses cuentan con cámaras de video vigilancia, asientos exclusivos para personas con discapacidad, así como un sistema de cierre y apertura de puertas que no permite el avance del automotor si estas se encuentran abiertas. (Roa, 2017).

El corredor Tlalpan de la Ciudad de México cuenta con los siguientes ramales (GOB.CDMX, 2017).

1. Izazaga – Huipulco toreo – camarones.
2. Corregidora – Izazaga – allende.
3. Corregidora Izazaga – la joya.
4. Nezahualcóyotl – Villa Coapa.
5. Joya hospitales – Izazaga.
6. Fuentes Brotantes – Paradero Nezahualcóyotl.
7. Izazaga – Xochimilco.
8. Santiago Epalcatlalpan – Nezahualcóyotl, Pino Suárez.
9. Izazaga – ESCA, Tepepan.
10. Deportivo Xochimilco – Izazaga por Periférico.
11. Xochimilco – Izazaga por Miramontes.
12. Izazaga – Caseta de Cobro Autopista a Cuernavaca.
13. Izazaga – San Andrés Totoltepec.
14. Izazaga – San Andrés Tepeximilpa.



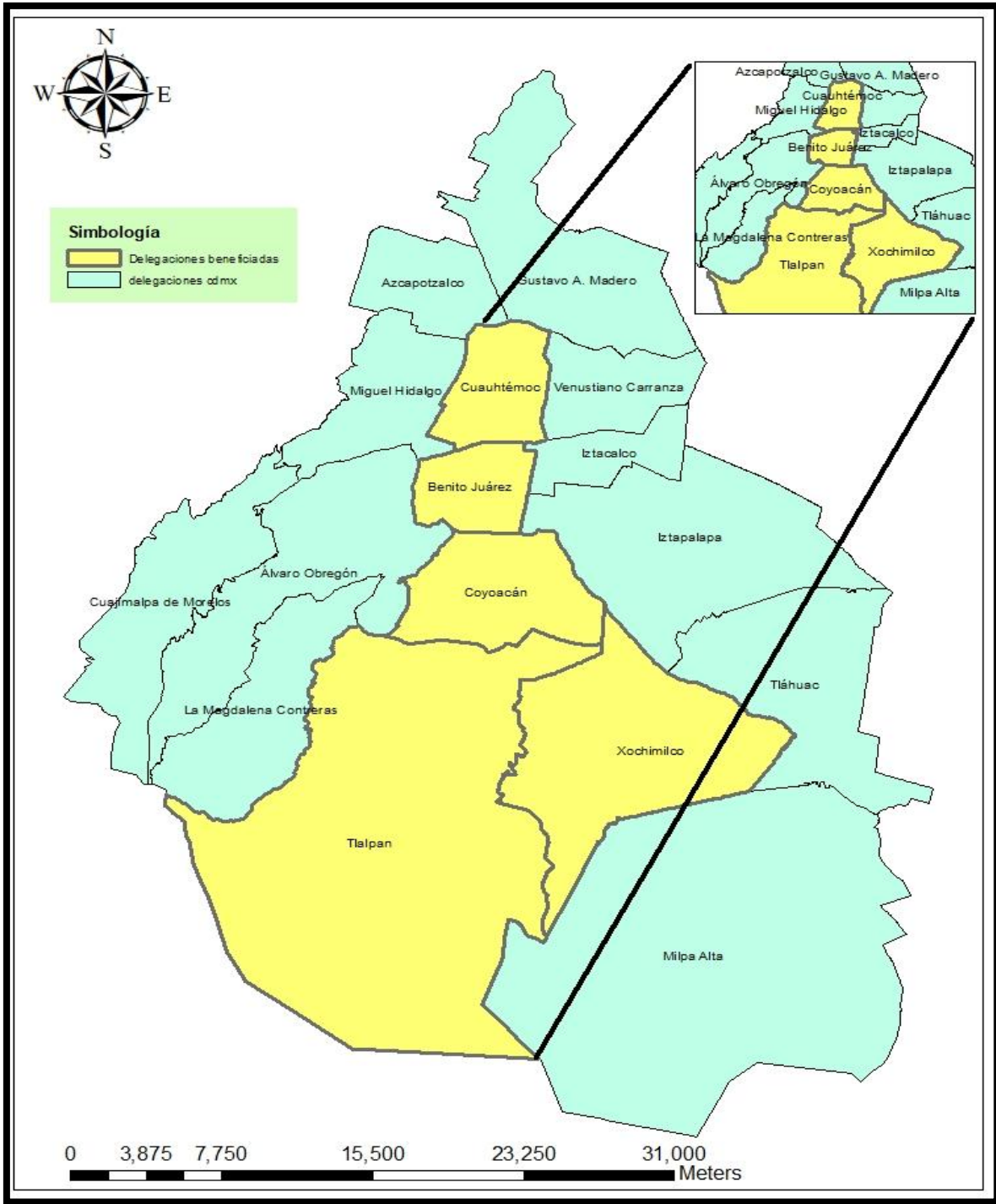
*Figura 1.1 Unidades de transporte ruta 26.
Fuente: Propia.*

1.2 Características de la ruta 26

En esta sección se muestra una revisión de las alcaldías que se benefician de este servicio, es decir un análisis macroscópico muy general de las características de las zonas por donde circula el transporte público ruta 26 Ciudad de México.

A partir del trabajo de investigación se identificó la ruta, esta pertenece en su mayor parte de extensión territorial a la alcaldía de Tlalpan, y un porcentaje menor a la alcaldía de Xochimilco, además de transitar por las alcaldías de Benito Juárez y Cuahutémoc, tomando puntos concéntricos de la ciudad de México como centros turísticos importantes en la parte sur, además de la zona céntrica de la ciudad que se genera la mayor parte de las actividades económicas de importancia por la gran cantidad de oficinas, también cabe mencionar que cruza por avenidas de importancia calzada de Tlalpan, Av. Guadalupe Ramírez, San Antonio Abad y Fray Servando, se consideran importantes accesos ya que posibilita la conectividad con otros modos de transporte que permiten la movilidad de esta área urbana.

Por otra parte de la información geográfica y demográfica que describen a estas alcaldías son que la extensión territorial es de 312 km² para la alcaldía de Tlalpan, mientras que la alcaldía de Xochimilco 122 km², en caso de Coyoacán 54.12 km², la alcaldía de Benito Juárez 26.63 km² y por último Cuahutémoc 32.44 km² teniendo como población total compartida en estas demarcaciones 2,603,260 esto con base de los datos estadísticos de INEGI, de manera desagregada tenemos que Xochimilco del total representa el 15.9 % es decir el 415,007 de personas que habitan en la demarcación, por otra parte Tlalpan representa 25.0 % es decir el 650,567 personas, en caso de Coyoacán 23.8% con una población 620,416, Benito Juárez el 14.8 % con 385,439 y por último Cuahutémoc el 20.4 % con un total de 531,831.



Mapa 1.1 Ubicación de las alcaldías
Fuente: Elaboración propia con ArcGis.

La razón principal bajo un esquema de movilidad de la Ciudad de México es la razón de los viajes que se realizan, que motivos pondera cada individuo, bajo la experiencia del ingeniero y las encuestas de movilidad.

El derrotero de la ruta 26 Xochimilco-Izazaga es parte de uno de los recorridos que prestan servicio al corredor Tlalpan, caracterizado por tener una empresa bajo el esquema de un corredor de transporte que funcionan bajo el régimen fiscal de asociaciones formales las cuales buscan que los servicios que se ofrecen cubran la necesidades de movilidad de las zonas a las que se les oferta este sistema de transporte público.

Para describir este recorrido iniciamos en la base de origen encontrada en la alcaldía de Xochimilco en la calle del Pino entre Av. Benito Juárez, comenzando el recorrido en calle del Pino siguiendo de frente aproximadamente 370 metros hasta incorporarse en la calle de Guadalupe Ramírez, continuando su recorrido 4.06 kilómetros aproximadamente hasta incorporarse en la calle México Xochimilco, cambiando a la calle Acueducto recorriendo 2.53 kilómetros aproximadamente, después girar a la derecha a Calzada de Tlalpan que es la calle principal del recorrido, por ultimo para cambiar a la calle San Antonio Abad 2.02 kilómetros aproximadamente, para después llegar su destino en Avenida 20 de Noviembre y Fray Servando.

El recorrido de Norte a Sur, inicia en la base Origen Avenida 20 de Noviembre y Fray Servando, comenzando el recorrido con un giro a la derecha hacia la calzada San Antonio Abad continuando de frente aproximadamente 2 km hasta cambiar de nombre por Calzada de Tlalpan y seguir su recorrido de 12.4 km, continuando en Av. México Xochimilco 2.4 km.

Estas características permiten describir las condiciones del recorrido ya que se puede determinar la jerarquía y por consiguiendo de acuerdo al reglamento de tránsito metropolitano operar a la velocidad permitida, brindando un mejor tiempo de viaje identificando el derrotero.

Tabla 1.1 Recorrido de inicio y jerarquía de las vialidades

Calle	Dirección	Jerarquía
Del pino	Poniente-Oriente	Local
Guadalupe Ramírez	Poniente-Oriente	Secundaria
Calzada México-Xochimilco	Sur-Norte	Secundaria
Acueducto	Sur-Norte	Secundaria
Calzada de Tlalpan	Sur-Norte	Primaria
Calzada San Antonio Abad	Sur-Norte	Primaria
Avenida 20 de Noviembre	Sur-Norte	Local

Fuente elaboración propia.

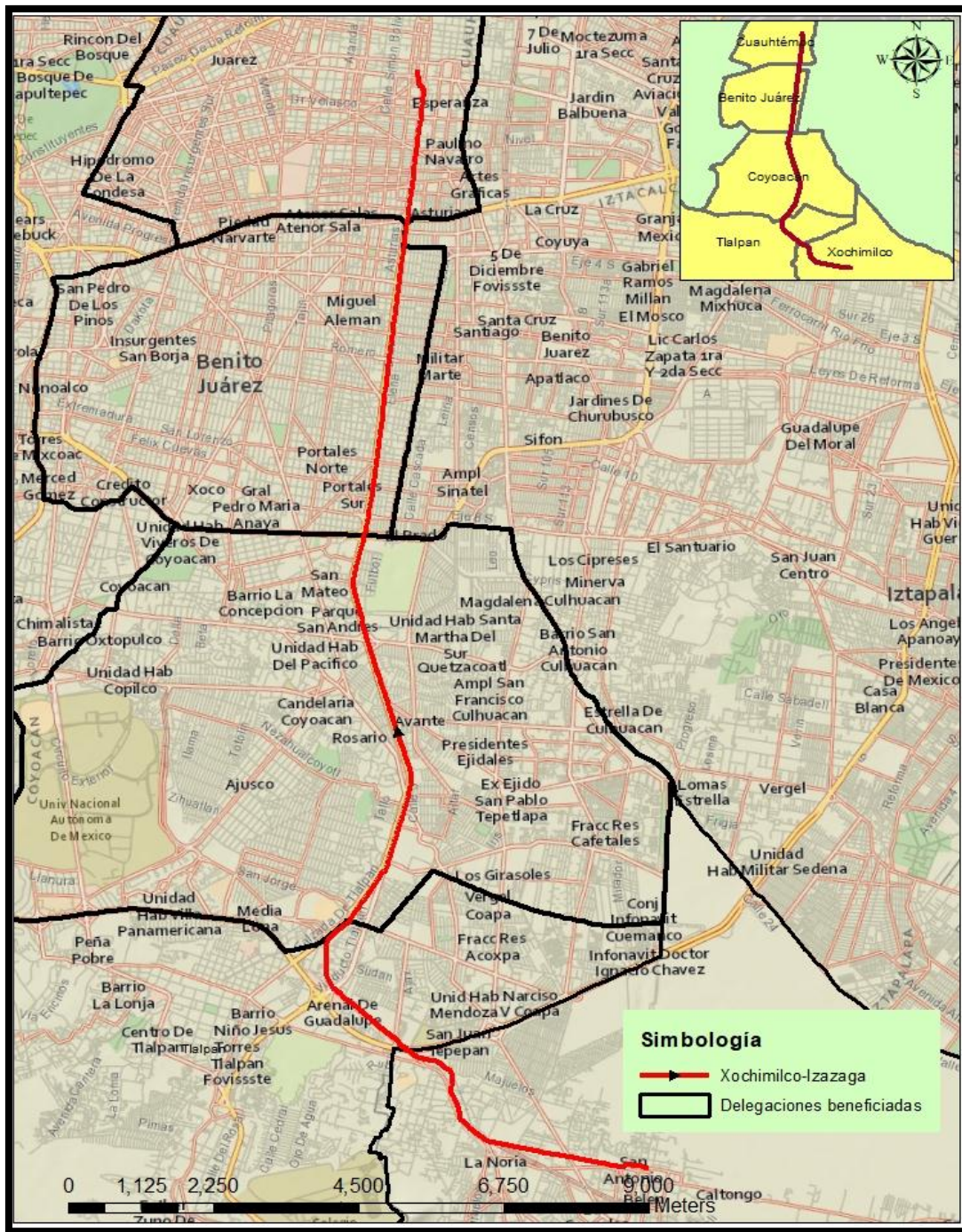
La Tabla 1.1 muestra las calles del recorrido de inicio de la ruta 26 que parte de la calle del Pino ubicada en la alcaldía de Xochimilco, así también como los sentidos y las jerarquías viales a lo largo del recorrido.

Tabla 1.2 Recorrido de inicio y jerarquía de las vías de circulación

Calle	Dirección	Jerarquía
Avenida 20 de Noviembre	Norte-Sur	Local
Calzada San Antonio Abad	Norte -sur	Primaria
Calzada de Tlalpan	Norte-Sur	Primaria
Calzada México-Xochimilco	Norte -sur	Secundaria
Av. 16 de Septiembre	Oriente-Poniente	Secundaria
Guadalupe Ramírez	Oriente-Poniente	Secundaria

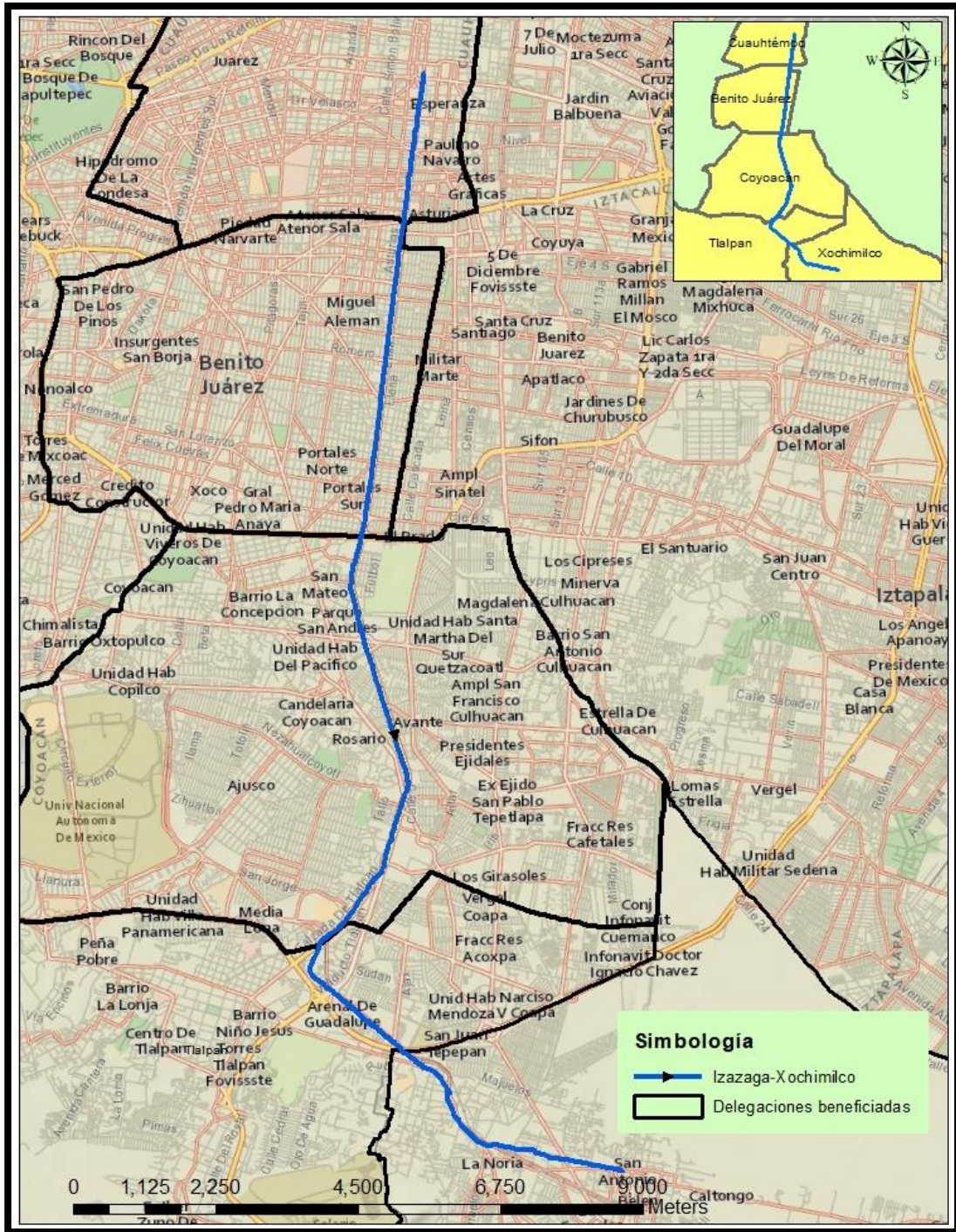
Fuente elaboración propia.

La Tabla 1.2 se observa el recorrido de la ruta 26 de las calles del recorrido de inicio que parte de la calle del Av. 20 de Noviembre en la alcaldía de Cuahutémoc, así también como los sentidos y las jerarquías viales a lo largo del recorrido.



Mapa 1.2. Recorrido Xochimilco-Izazaga
Fuente: Elaboración propia con ArcGis.

El Mapa 1.2 representa el recorrido de Origen de Xochimilco a su Destino Izazaga, referente al servicio de transporte público de pasajeros del corredor Tlalpan.



Mapa 1.3 Recorrido Izazaga-Xochimilco
Fuente: Elaboración propia con ArcGis.

El Mapa 1.3 muestra el recorrido de Origen de Xochimilco a su Destino Izazaga, referente al servicio de transporte público de pasajeros del corredor Tlalpan.

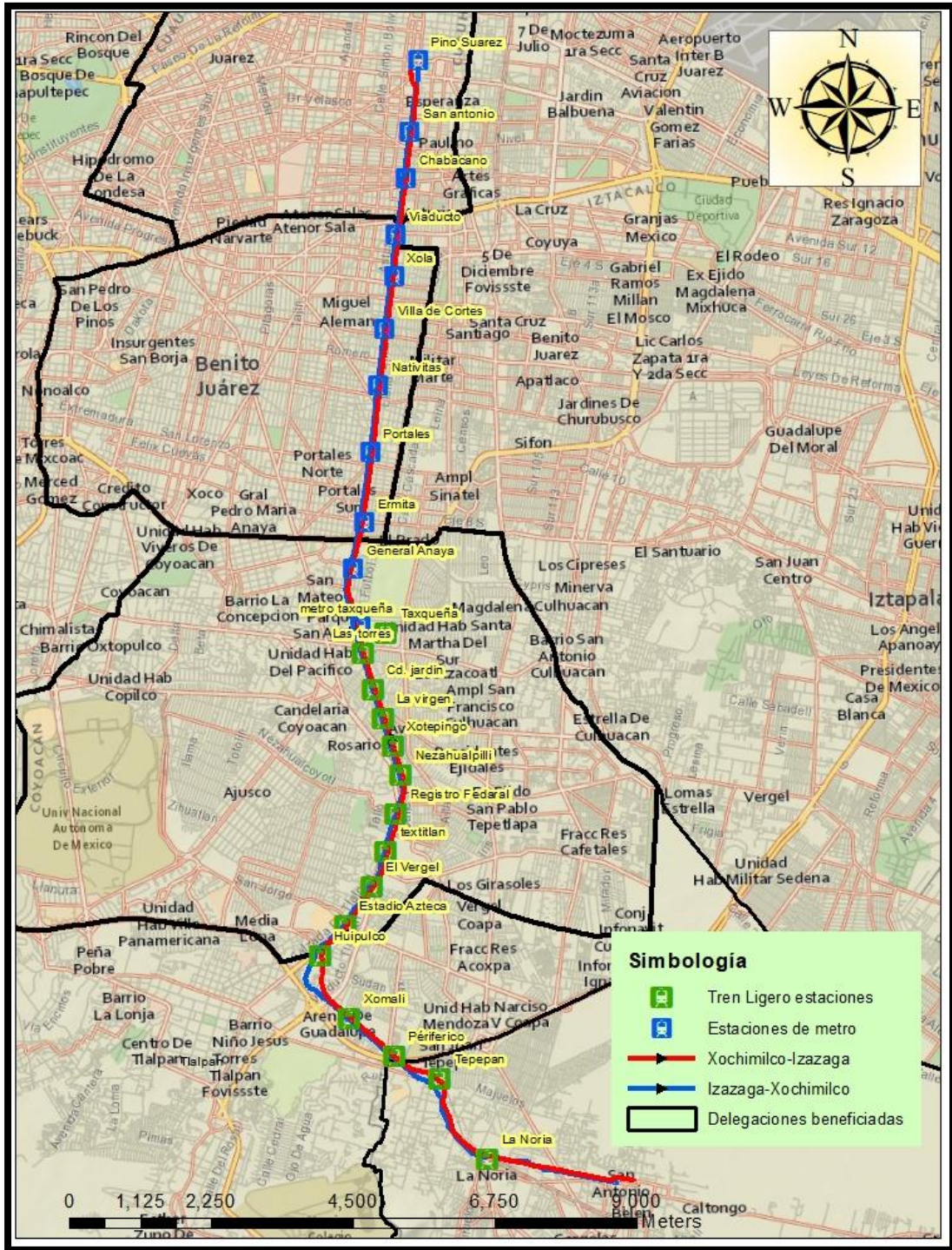
1.3 Conectividad con sistemas de uso masivo

La conectividad mostrada en el Mapa 1.3 nos ilustra el tipo de servicio que presta el sistema de tipo corredor caracterizándolo de tipo alimentador es un servicio el cual tiene sus accesos principales en vías de uso primario en la mayor parte de su derrotero como Calzada de Tlalpan donde tiene como característica compartir trayecto con el transporte eléctrico Tren ligero que parte de Taxqueña hacia Xochimilco. Además de conectar al sistema de transporte colectivo metro en un tramo importante con la línea que parte de Taxqueña a Cuatro caminos. A continuación se enlistan los modos de transporte con los que tiene conectividad la Ruta 26 en su ramal de estudio, en la Tabla 1.3 se muestra las estaciones de metro y tren ligero que conecta.

Tabla 1.3 Conectividad con los sistemas de transporte masivo

Tren Ligero	Metro Línea 2
Taxqueña	Taxqueña
Las Torres.	General Anaya
Ciudad Jardín.	Ermita
La Virgen.	Portales
Xotepingo.	Nativitas
Nezahualpilli.	Villa de Cortez
Registro Federal.	Xola
Textitlán.	Viaducto
El Vergel.	Chabacano
Estadio Azteca.	San Antonio
Huipulco.	Pino Suarez
Xomali	
Periférico	
Tepepan	
La Noria	

Fuente: Elaboración propia con información del Gobierno CDMX.



Mapa 1.4 Sistemas de uso masivo
Fuente: Elaboración propia con ArcGis.

1.4 Usos de suelo predominante

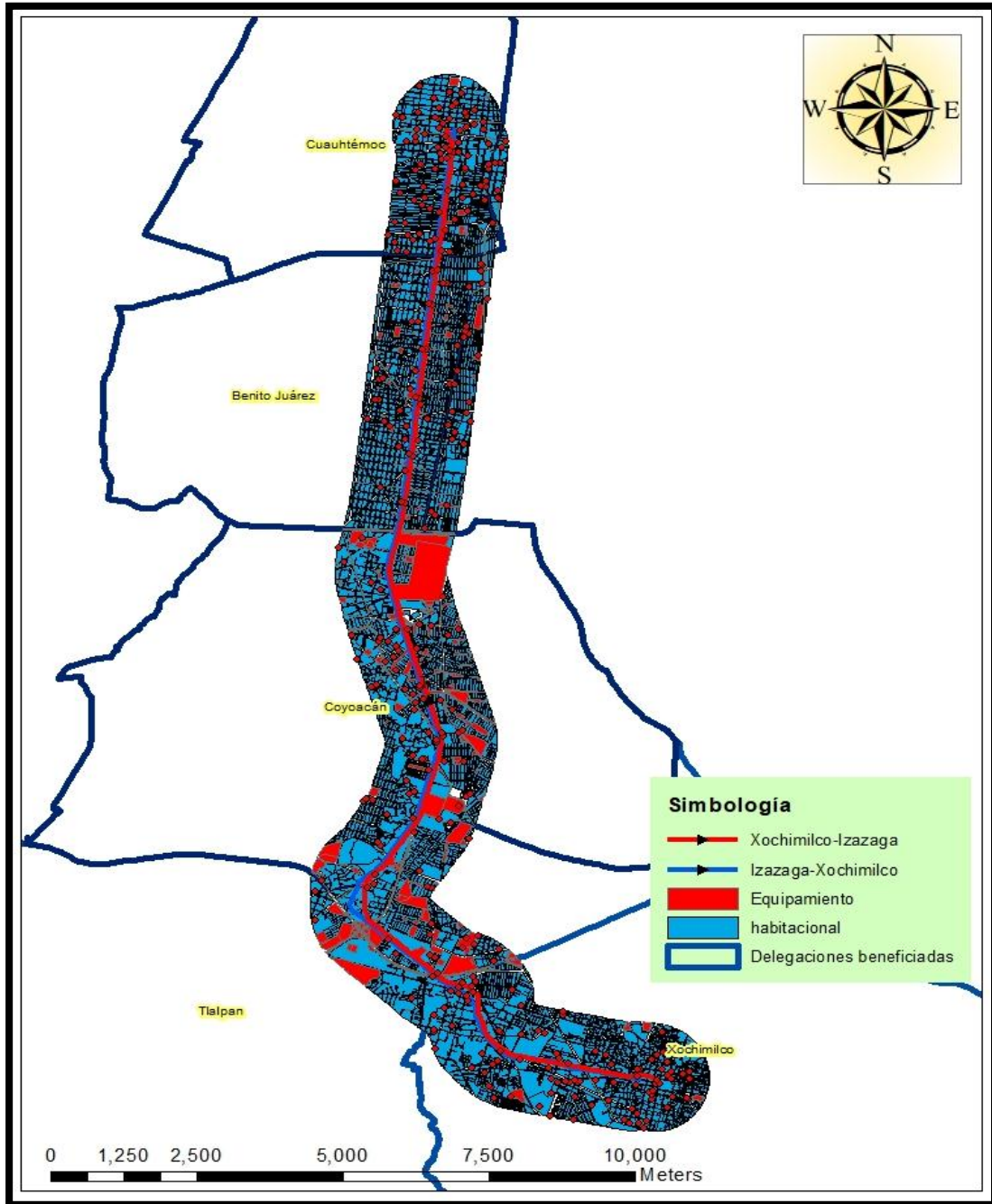
La traza urbana que presenta la zona de estudio es del tipo malla o retícula en la mayor parte de su composición, en ella se encuentran manzanas cuadradas o rectangulares donde el uso de suelo que más predomina es el tipo habitacional, comercial al por menor, de equipamientos y de servicios, y relacionado con pequeña y media empresa en menor valor tal como lo describe la tabla 1.4 en la cual también se anexan los equipamientos más destacables a lo largo de los recorridos de la ruta del sistema.

Tabla 1.4 Características del uso de suelo.

Usos de Suelo	
Habitacional (H)	Vivienda unifamiliar y plurifamiliar con promedio de altura de 1 a 4 niveles, en algunos predios se encuentra también un uso de suelo habitacional comercial (HC).
Comercial (C)	Negocios Familiares y comercio informal.
Equipamientos (E)	zona escolar y hospitales .

Elaboración propia con información de SEDESOL.

El Mapa 1.5 muestra el uso de suelo predominante en un rango de 500 metros, partiendo como punto de referencia el recorrido de la ruta Xochimilco-Izazaga e Izazaga-Xochimilco que corresponde al estudio de investigación.



Mapa 1.5 Uso de suelo Ruta 26 Ciudad de México
Fuente: Elaboración propia con ArcGis.

El uso de suelo característico de la zona es de uso mixto, tenemos el comercial, habitacional, y de servicios a lo largo del derrotero como se muestra en el Mapa 1.5.

Hospitales.

- Hospital Médica Sur.
- Instituto de Psiquiatría.
- Instituto de Cancerología.
- Instituto de enfermedades cardiacas.
- Centros de salud.
- Hospital para niños quemados.
- Hospital HMG Coyoacán.

Esto para la zona de servicios a lo largo del derrotero de la delegación Tlalpan y parte del corredor en un rango de influencia de 500 metros.

Escuelas.

- UVM plantel Coyoacán.
- Primarias y secundarias de la localidad.

Museos y centros comerciales.

- Museo del automóvil.
- Gran sur.
- Centro de Tlalpan.

Las zonas indicadas como hospitales, escuelas y centros de recreación son las que principalmente modifican el comportamiento de la población es decir la distribución de los viajes y la concentración de las personas en estos puntos que deben ser atendidos tanto para la llegada como la salida de los mismos, conforme a los estatutos de la ley de movilidad ya que indica el priorizar el uso de transporte público atendiendo la demanda a lo largo de la ciudad, bajo las mejores condiciones para los usuarios ya que se requiere dejar de lado el uso del automóvil particular.

1.5 Operación de la ruta 26

Los parámetros determinantes en la operación de un servicio son las demoras, tiempos de viaje y la velocidad, hablando de las condiciones del tiempo de viaje pueda variar ya que como se sabe en los sistemas de transporte contamos a lo largo de una jornada de servicio, horas valle estas consisten en los tiempos muertos en que la gente están en los centros de trabajo y escuelas que son los principales motivos de viaje.

Tabla 1.5 Longitud de recorrido ruta 26.

Recorrido	Longitud de Recorrido (km)	Velocidad Promedio (km/h)	Tiempo de Viaje en Condiciones Ideales (horas)
Xochimilco- Izazaga	22.7	17.5	1.23
Izazaga- Xochimilco	21.9	18.3	1.18

Elaboración propia con información Gaceta Oficial

La Tabla 1.5 muestra el tiempo de viaje que se tomó en condiciones ideales a partir del muestreo en GPS de los recorridos respectivos para desarrollo de este trabajo de investigación; comparados en este caso con los datos oficiales en la gaceta oficial de la Ciudad de México que presenta el corredor Tlalpan , en primer caso la velocidad que es el parámetro más importante para la efectividad y determinar el nivel de servicio para este derrotero se cuenta con una velocidad de operación de 14.5 km/h, siendo determinante para el tiempo ciclo que equivale al ciclo total de 3.3 horas que corresponde a 198 minutos, esto representa en demoras y tiempo efectivo a llegar a su destino.

Para ilustrar las demoras se realizó un estudio representativo sobre puntos convergentes que perjudican al derrotero siendo principalmente similares en características afectando el sistema de transporte ruta 26.

- Tramo 1 Calzada de Tlalpan y División del norte; vía de uso primario. Referencia estación de tren ligero Nezahualpilli.
- Tramo 2 Calzada de Tlalpan y Calzada del hueso; vía de uso primario. Referencia estación de tren ligero el Vergel.
- Tramo 3 Calzada de Tlalpan y Renato Leduc; vía de uso primario. Referencia estación de tren ligero Huipulco.



Mapa 1.6 Ubicación de puntos de conflicto.
Fuente: Elaboración propia con ArcGis.

Tabla 1.6 Tiempos y velocidades en puntos de conflicto

Concepto	Tiempo de Recorrido Tramo 1 (minutos)	Tiempo de Recorrido Tramo 2 (minutos)	Tiempo de Recorrido Tramo 3 (minutos)	Velocidad de Recorrido Tramo1 (km/h)	Velocidad de Recorrido Tramo 2 (Km/h)	Velocidad de Recorrido Tramo 3 (km/h)
Recorrido 1	27	2	4	8.47	31.2	23.10
Recorrido 2	12	1	4	19.05	62.4	23.1
Recorrido 3	16	3	4	14.29	20.80	23.10
Tiempo de Recorrido Promedio	18	2	4			
Velocidad Recorrido Promedio				13.93	38.13	23.10
Velocidad Media de Recorrido	20.23					
Tiempo de Recorrido Total (min)	46					
Velocidad Total	10.22					

Elaboración propia con información de campo.

El procedimiento consiste:

Los tiempos de recorrido se determinaron a partir de las mediciones GPS, para determinar los tiempos de recorrido promedio se calculó la media aritmética por tramo.

Para la velocidad de recorrido por tramo se utilizó la longitud por tramo y se dividió entre el tiempo de cada tramo, para después promediar la misma velocidad de los tres recorridos hechos, se muestra en la Tabla 1.7.

Tabla 1.7 Procedimiento de cálculo de velocidad de recorrido

Tramo	Longitud (km)	Velocidad de Recorrido Por Tramo
1	3.81	3.81km/tiempo de recorrido tramo 1 (h) (para recorrido 1,2,3)
2	1.04	1.04km/tiempo de recorrido tramo 2 (h) (para recorrido 1,2,3)
3	1.54	1.54km/tiempo de recorrido tramo 3 (h) (para recorrido 1,2,3)

Elaboración propia con información de campo.

Principales causas de las demoras:

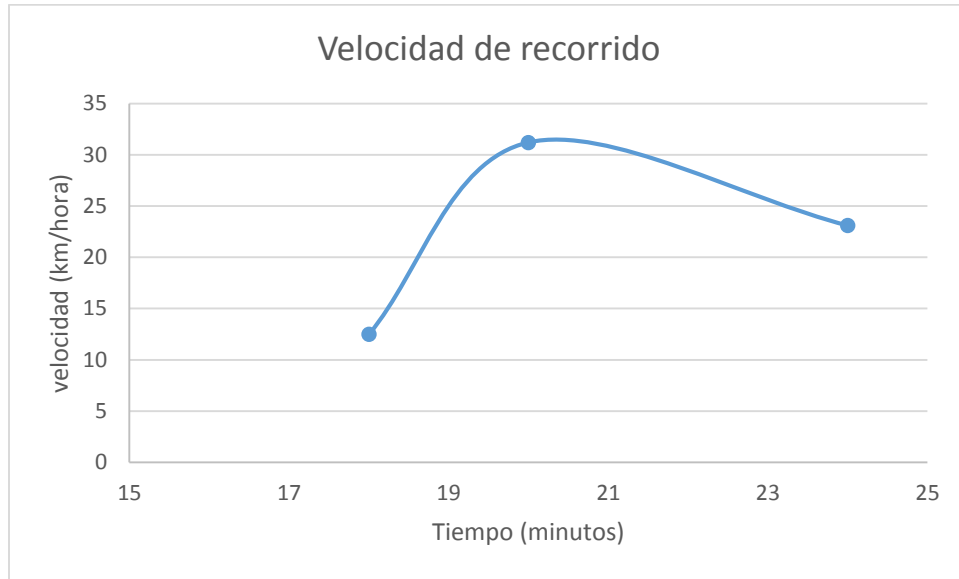
- Congestionamiento vehicular en ciertas horas en el día tramos de norte a sur.
- Detención por ascensos y descensos de pasajero ya que comparte vía con sistemas de uso masivo como es el tren Ligero, paradas específicas además de cruces importantes que conectan a Avenidas importantes como Av. Imán, Calzada del Hueso y Av. División del Norte.
- Cruce vehicular complicado, Ubicación de puntos conflictivos como San Fernando y Calzada de Tlalpan velocidades a bajo de los 10 km/h.

Tabla 1.8 Demoras por tramo y promedio

Concepto	Demora Tramo1 (minutos)	Demora Tramo2 (minutos)	Demora Tramo 3 (minutos)
Recorrido 1	27	2	4
Recorrido 2	12	1	4
Recorrido 3	16	3	4
Demora Promedio Total	18	2	4

Elaboración propia con información de campo.

En la Grafica 1.1 se puede observar las velocidades que se presentan en los tres puntos de análisis, teniendo un incremento y descendiente conforme transitan por la sección.



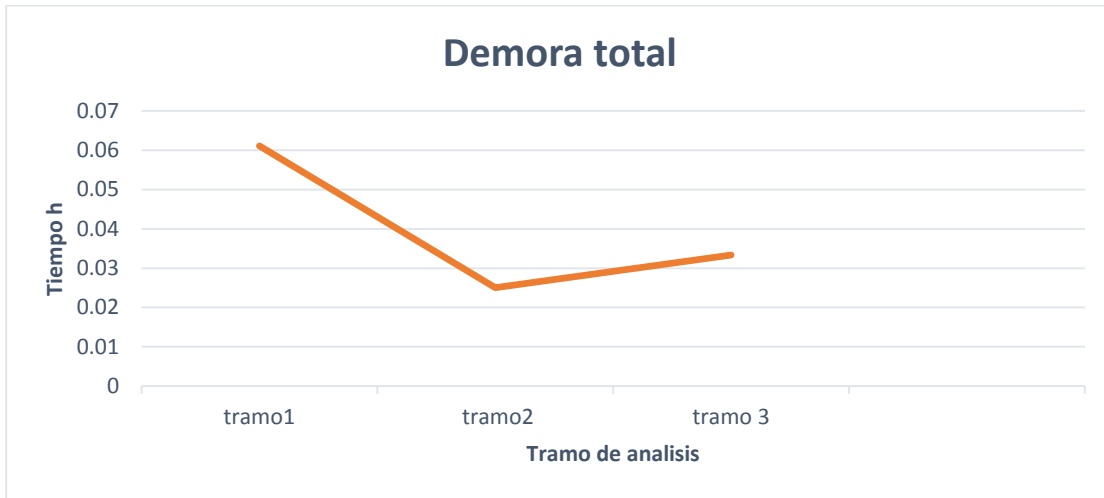
Gráfica 1.1 Velocidad
Fuente: Elaboración propia con información de campo.

La Tabla 1.9 muestra el acumulado de los tiempos de recorrido por tramo, para estos se tiene una velocidad operacional, diferente ya que las condiciones de las secciones cambian.

Tabla 1.9 Velocidad por Tramo Ruta 26

Concepto	Acumulado Tiempo Recorrido (h)	Velocidad de Recorrido Km/h
Tramo1	18	12.47
Tramo 2	20	31.20
Tramo 3	24	23.10

Elaboración propia con información de campo



Gráfica 1.2 Demora por tramo
Fuente: Elaboración propia con información de campo.

Conceptos básicos para comprender las demoras que se presentaron en el recorrido.

- Demoras Fijas: Componente de demoras que es causado por los dispositivos del control de tránsito, independientemente de los volúmenes de tránsito e interferencias presentes.
- Demoras de tiempo parado: Componente de la demora durante el cual el vehículo no está en movimiento.
- Demoras Operacionales o Control: Componente de las demoras que es causado por la presencia e interferencia de otros vehículos.

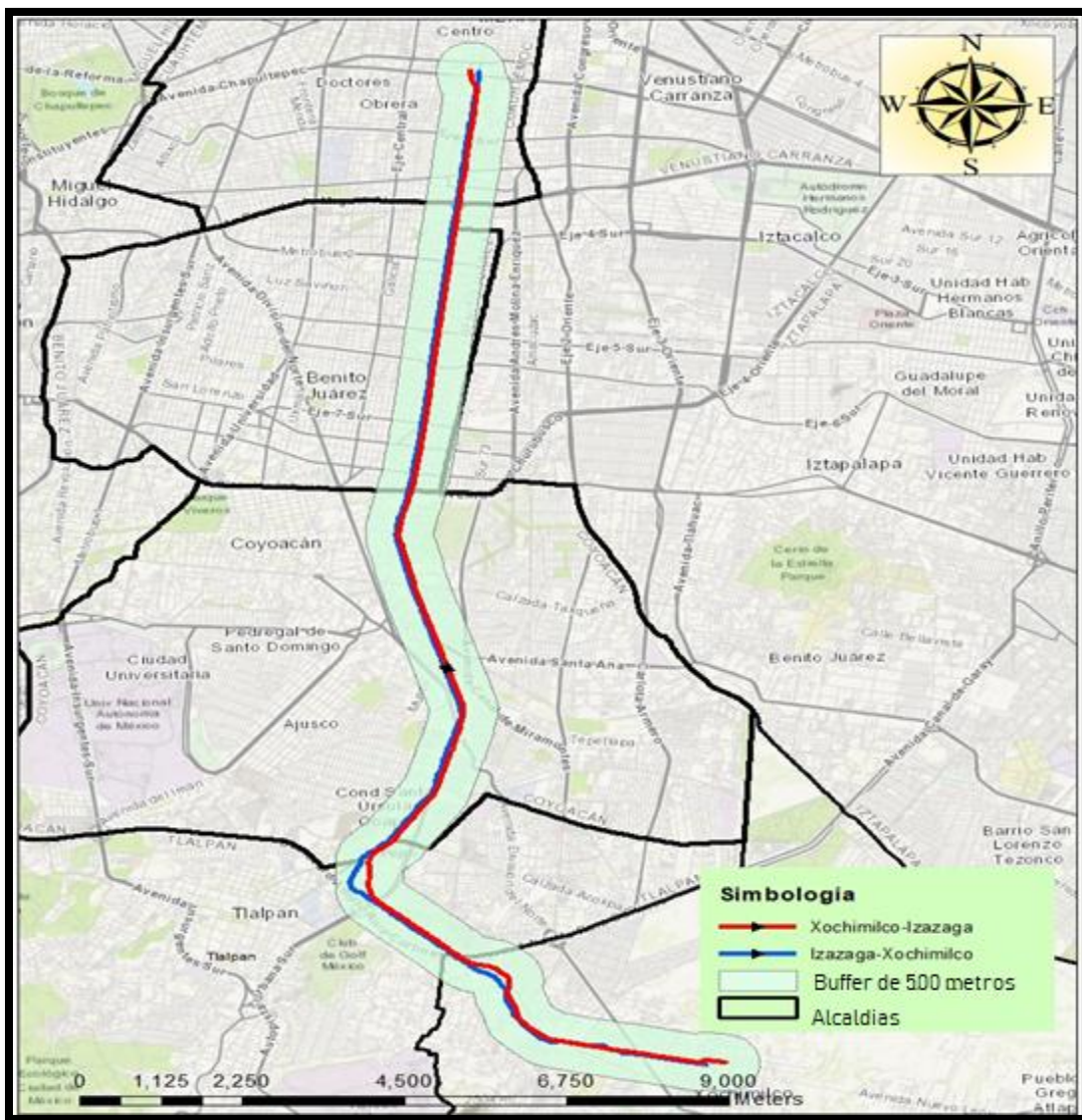
Tabla 1.10 Demora total de recorrido

Concepto	Demora Fija (min)	Demora Detención (min)	Demora Control (min)	Demora Total (min)
Tramo 1	1.17	1.67	0.83	3.7
Tramo 2	1.00	0.20	0.30	1.5
Tramo 3	0.80	0.70	0.50	2.0

Elaboración propia con información de campo

1.6 Demanda potencial corredor Tlalpan Xochimilco-Izazaga

Para este capítulo se realizó un análisis de la demanda estimada, basado en los datos estadísticos del INEGI, con el uso de un software especializado de posicionamiento geográfico e información estadística, se pudo obtener la estimación de las personas que pueden utilizar el servicio en un radio de influencia de 500 metros, considerada la distancia máxima para tomar el primer transporte de cualquier persona y poder movilizarse a su destino.



Mapa 1.7 Buffer de 500 metros ruta 26

Fuente: Elaboración propia con ArcGis.

Para la demanda, se tiene un registro del año 2010 es decir que para los años subsecuentes se realiza una proyección para el año 2011, con base en la tasa de crecimiento poblacional que corresponde al 1.4 %, se tomaron de esta forma ya que se requieren datos históricos de la población, para los años siguientes para determinar la población que se encuentra actualmente en el año 2018, entonces se utilizan tres modelos que son regresión Lineal, Exponencial y Logarítmico.

Tabla 1.11 Demanda potencial del corredor en un radio de 500 metros.

Concepto	Total	0 a 4 años	6 a 11 años	15 a 64 años
Población	273,477	11,584	18,027	182,937

Elaboración propia con datos INEGI 2010

Para el año 2011 se toma la tasa de crecimiento profesional de 1.4% en promedio.

Tabla 1.12 Demanda potencial año 2011 en un radio de 500 metros

Concepto	Total	0 a 4 años	6 a 11 años	15 a 64 años
Población	277,306	11,476	18,279	185,498

Elaboración propia con datos INEGI 2010

Para el año actual se utiliza los métodos de regresión lineal, logarítmica y exponencial del año 2018.

El modelo Logarítmico:

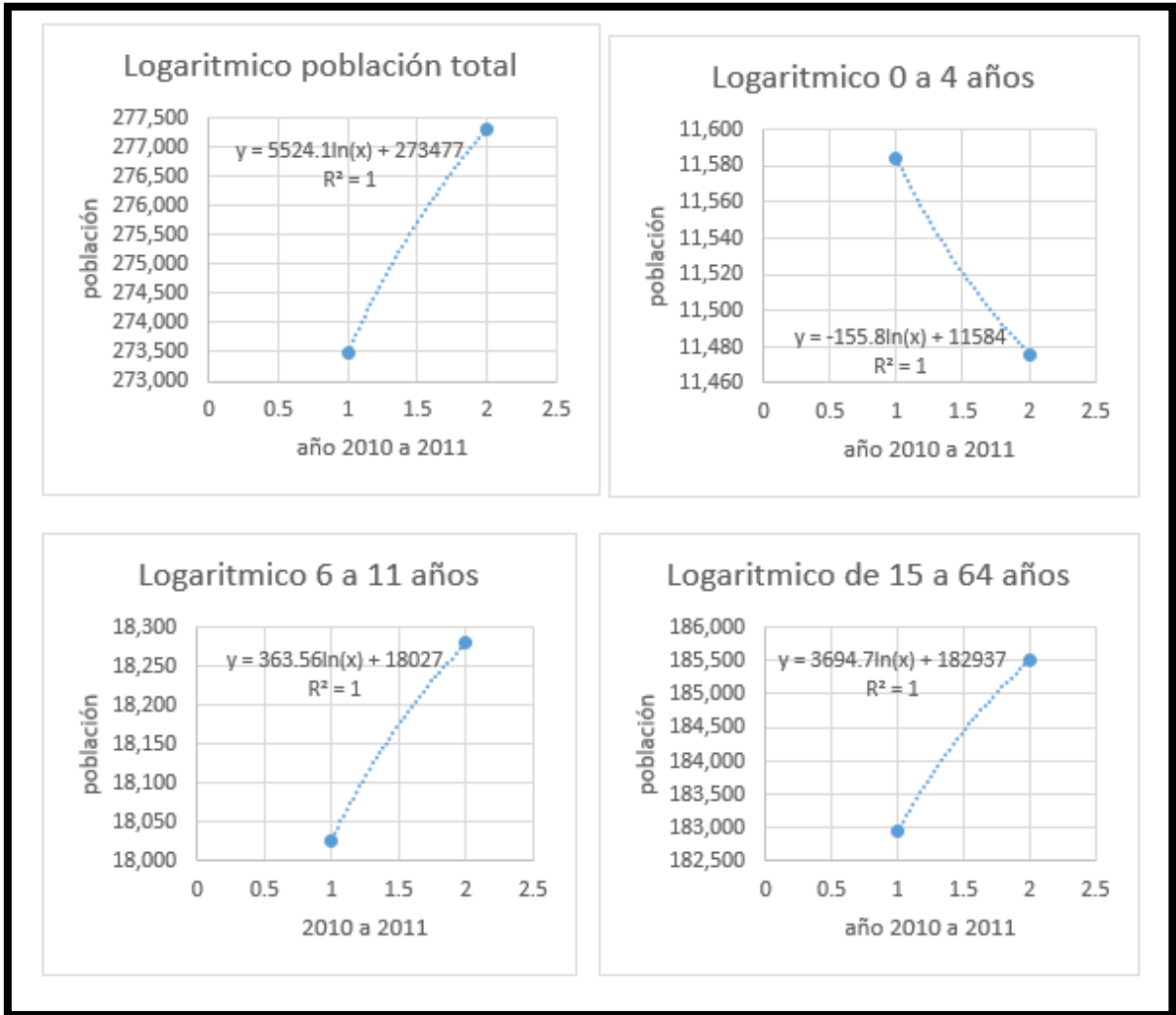
Entonces utilizamos la comparación de los años 2010 y 2011, para la población total y por rango de edad estas se utilizan de manera individual es decir las columnas de población total, de 0 a 4 años, 6 a 11 años y 15 a 64 años, mostrado en la Tabla 1.13.

Tabla 1.13 Población de los años 2010 y 2011

Concepto	Total	0 a 4 años	6 a 11 años	15 a 64 años
Población 2010	273,477	11,584	18,027	182,937
Población 2011	277,306	11,476	18,279	185,498

Elaboración propia con datos INEGI 2010

La Gráfica 1.3 muestra el gráfico que se realizó por medio de la función de Excel de formato de línea de tendencia con la relación logarítmica que ajusta para los años próximos.



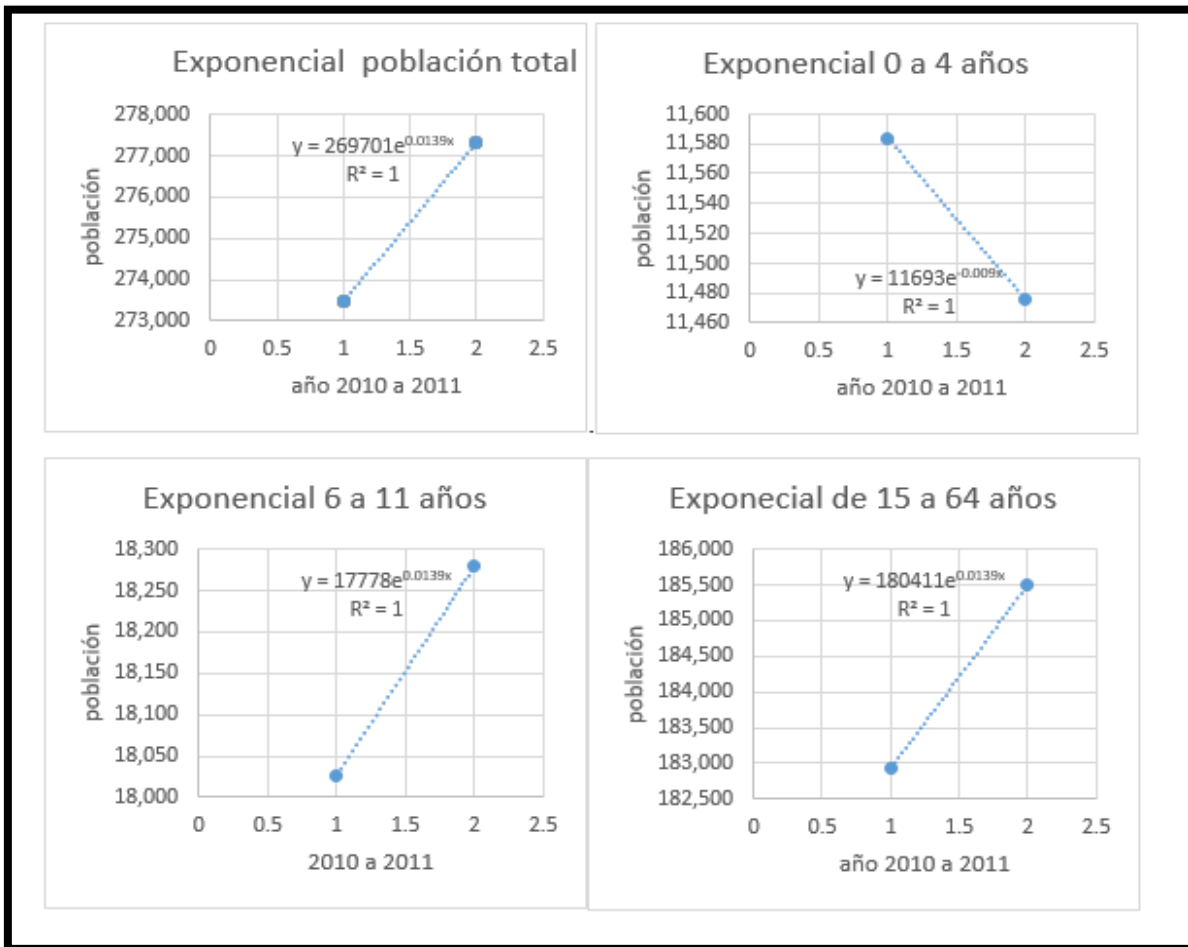
Gráfica 1.3 Líneas de tendencia modelo Logarítmico
Fuente: Elaboración propia con datos INEGI 2010

Para el cálculo de la población total 2018 corresponde de la función logarítmica obtenida:

$$Y = 5524.1 \ln(2018) + 273477 = 307,938 \text{ usuarios}$$

El modelo Exponencial:

Se realiza el mismo procedimiento para los años 2010 y 2011, para la población total y por rango de edad estas se utilizan de manera individual es decir las columnas de población total, de 0 a 4 años, 6 a 11 años y 15 a 64 años la Grafica 1.4 se realizó por medio de la función de Excel del formato de línea de tendencia con la relación exponencial que ajusta para los años próximos.



Gráfica 1.4 Líneas de tendencia modelo Exponencial
Fuente: Elaboración propia con datos INEGI 2010

Para el cálculo de la población total 2018 corresponde a la función exponencial obtenida:

$$Y = 5524.1 \ln(9) + 273477 = 305,641 \text{ usuarios}$$

En 9 años crecerá a esa razón que corresponde en 2018.

El Modelo Lineal:

Este consiste en la ecuación de la recta donde:

$$y=mx+b$$

$$\text{Para calcular } m = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

Dónde:

n=número de años.

x=tiempo (años)

y=población (personas)

xy=producto (población X tiempo)

x²=tiempo elevado al cuadrado.

Para calcular b:

$$b = \frac{(\sum y)(\sum X^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

Tabla 1.14 Regresión Lineal

Número	x(año)	y(población)	xy	x ²
1	2010	273,477	549688770	4040100
2	2011	277,306	557662366	4044121

Elaboración propia

Finalmente:

Tabla 1.15 Ecuación de la recta

Variables	Valor
b	-7422813
m	3829

Elaboración propia

Para calcular el año 2018 utilizamos la ecuacion de la recta.

$$Y=mx+b=(3829)(2018)+(-7422813)=304,109$$

La tabla 1.16 Muestra las proyecciones con los distintos modelos

Tabla 1.16 Demanda potencial año 2018

Tipo de Tendencia	Año	Población
Lineal	2018	304,109
Logarítmico		307,938
Exponencial		305,641

Elaboración propia con información de INEGI.

La que se ajusta mejor al modelo de relación exponencial en la población que corresponde a 305,641 usuarios potenciales del corredor de la ruta 26 que corresponde a Xochimilco-Izazaga.



Capítulo 2

Diagnóstico de la operación Ruta 26 Ciudad de México.

**“La calidad es ante todo prestar un servicio y satisfacer al cliente.
Ocupémonos más del cliente y la calidad se ocupará de sí misma”.**

Brian Codling

Capítulo 2 Diagnostico de la Operación

2.1 Diagnostico de las emisiones de monóxido de carbono de las unidades de la ruta 26

El Gobierno de la Ciudad de México desapareció 14 ramales y sacó de circulación 882 microbuses que serán reemplazados por 228 autobuses que utilizan gas natural. El factor de ocupación de las unidades a lo largo del día en promedio del 0.95, por lo que se recomienda que para operar de manera eficiente los derroteros requieren un total de 228 unidades en la operación las cuales serán del tipo marca Dina, Linner “G”, con motor Cummins de 6 cilindros a Gas Natural de rendimiento 8 km/ litro, a partir de estudios de campo por parte de consultores se determinó el vehículo que corresponde al derrotero (GOB.CDMX, 2017).

- El tipo de combustible es el gas natural que es una fuente no renovable que se encuentran en el subsuelo marino.

El objetivo es que los vehículos de la Linner “G”, y evaluar los beneficios en el ahorro de combustible y la reducción de emisiones contaminantes.

Datos técnicos del vehículo y la ruta:

- Rendimiento por vehículo 8 Kilómetros/Litro.
- Longitud del ciclo por vehículo Xochimilco-Izazaga 24.6 kilómetros.

El procedimiento consiste en determinar los kilómetros al año por todas las unidades que prestan servicio de la ruta.

$$\text{Kilómetros recorridos al año} = 24.6 \text{ km} * 35 \text{ vehículos} * 365 \text{ días} = 314,265 \text{ km}$$

Nota: Esto es por un ciclo.

Después se determina los litros consumidos en el año por unidad.

Litros de combustible al año = Kilómetros recorridos / rendimiento por vehículo

$$\text{Litros} = 314,265 \text{ km} / 8 \text{ km/l} = 39328.125 \text{ Litros}$$

Energía consumida de las unidades de transporte.

El tipo de combustible es gas LP, para determinar nuestros cálculos se requiere la relación del poder calorífico inferior (PCI) que es la cantidad de

energía que puede desprender por unidad de masa.

Tabla 2.1 Poder calorífico de combustibles Gaseosos

PCS KJ/Kg	Combustible	Densidad Kg/m3	PCI KJ/Kg	PCS KJ/Kg
44000	Gas Agua	0.711	14000	16000
46900	Gas ciudad	0.65	26000	28000
35250	Gas de Agua	0.776	26400	27200
12000	Propano	506 (litros) 1.85 (g)	46350	50450
141853	Butano	580 (litros) 2.4 (g)	45790	49675

Elaboración propia con información de (SEDEMA, 2002).

El poder calorífico del GLP se toma con un factor de 47,063 KJ/Kg, siendo un compuesto de gas propano y butano en la Tabla 2.1, no se encuentra este dato por lo que se toma a partir de la investigación del PCI para el Gas Licuado (SEDEMA, 2002).

Temperatura ambiente 20 °C Densidad del estado líquido 730 kg/m3 o 0.73 kg/L

Energía=PCI*Densidad del combustible*Litros combustible al año.

$$\text{Energía} = 47063 \text{ KJ/Kg} * 0.73 \text{ Kg/L} * 39328.125 \text{ L} = 1351156669 \text{ KJ}$$

Se convierte a Joule.

$$1351156669 \text{ KJ} * (1000\text{J/KJ}) = 1.3511 \times 10^{11} \text{ Joules}$$

Tabla 2.2 Factores de emisiones CO²

GLP	62.436
Gasolinas	68.607

Diésel	73.326
Gas Natural	55.820

Elaboración propia con información de (SEDEMA, 2002).

Las emisiones CO² se muestran en la tabla 2.2 los factores de emisión que se miden en unidades de (CO₂/TJ).

Tabla 2.3 Fracción de carbono oxidado.

Carbón	0.98
Petróleo y Productos	0.99
Gas	0.995

Elaboración propia con información de (SEDEMA, 2002).

Conversión de Joule a Tera Joule para tener las mismas unidades al realizar los cálculos.

$$\text{Combustible Consumido} = 1.3511 \times 10^{11} \text{ Joules} \cdot (1 \text{ TJ} / 1 \cdot 10^{12} \text{ Joules}) = 0.135 \text{ TJ}$$

Emisiones de monóxido de carbono CO² aplicamos la siguiente relación de la convención Marco del Cambio Climático de las Naciones Unidas.

$$\text{EmisCo}_2 = \sum_j (\text{combustible consumido } j) \cdot (\text{factor de emisión } j) \cdot (\text{fracción oxidada } j) \cdot (44/12) \dots \text{ (SEDEMA, 2002)}$$

$$\text{EmisCo}_2 = 0.135 \text{ TJ} \cdot 62.436 \text{ CO}_2/\text{TJ} \cdot 0.995 \cdot (44/12) = 8.3856 \text{ toneladas de CO}_2$$

La Tabla 2.4 muestra el resumen de resultados obtenidos, que corresponde principalmente al número de emisiones contaminantes de CO² en el año que corresponde a 8.38 Toneladas, para los 35 vehículos que operan actualmente en la ruta 26.

Tabla 2.4 Resumen de resultados ruta 26

Concepto	Cantidad
Kilómetros recorridos al año (kilómetros)	314,265
Litros consumidos al año (Litros)	39,328
Energía consumida (Joules)	1.3511x10 ¹¹
Combustible consumido (Tera Joules)	0.135
Emissiones de CO2 al año (Toneladas)	8.38

Elaboración propia.

2.2 Diagnostico de los accidentes de tránsito en el transporte

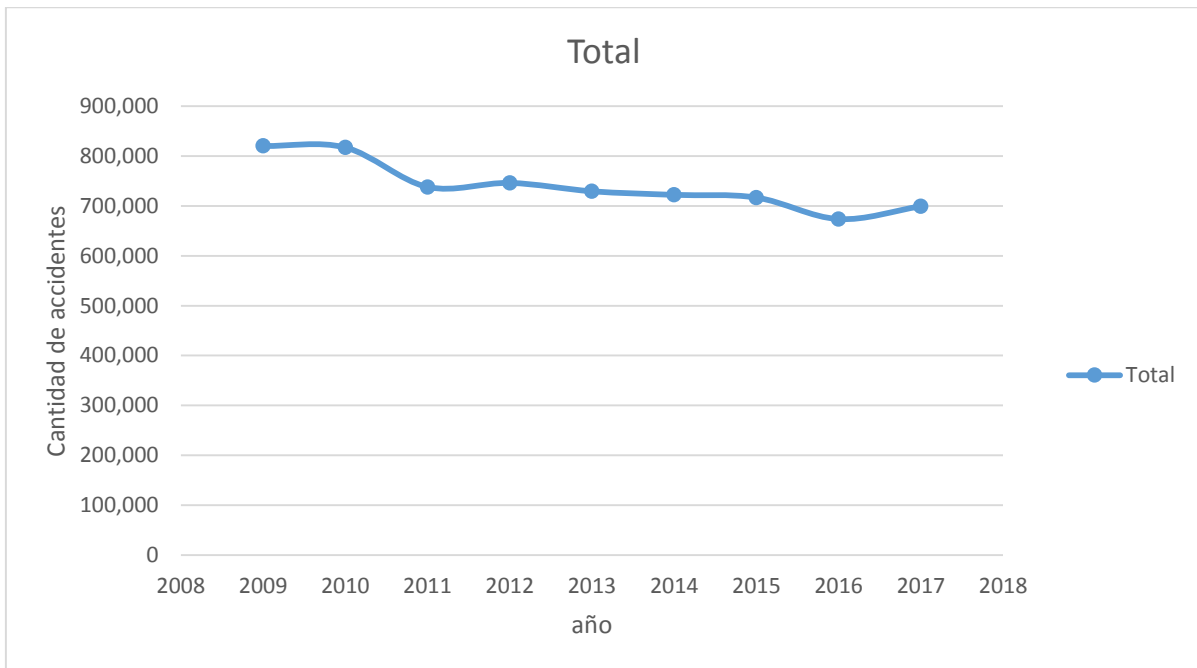
En este apartado se realizó un análisis de las estadísticas de los últimos 10 años del transporte público, la Tabla 2.5 muestra los accidentes totales registrados del año 2008 a 2017, resultando que en el año 2008 fue el punto máximo en accidentes generales contabilizando vehículos particulares, transporte de carga, vehículos especializados y el transporte público en sus diferentes modalidades en República Mexicana de los cuales se incrementó en el año 2018 llegando a 871,645.

Tabla 2.5 Estadísticas de accidentes totales de transporte

Fecha	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Total	699,110	673,590	716,682	722,070	729,238	745,975	737,906	816,945	820,067	871,645
Colisión con Vehículo Automotor	510,226	490,652	532,547	540,810	554,410	581,232	580,706	645,924	645,243	690,164
Colisión con Peatón Atropellamiento	15,585	15,595	16,873	18,050	17,994	17,926	18,195	20,260	20,546	20,025
Colisión con Animal	1,355	1,595	1,479	1,629	1,716	1,923	1,840	1,943	1,852	1,624
Colisión con Objeto Fijo	57,927	57,596	58,487	55,322	53,116	51,694	52,476	60,653	59,134	60,617
Volcadura	10,588	10,407	10,200	9,750	9,435	8,793	9,799	10,751	10,910	10,083
Caída de Pasajero	2,833	2,918	3,335	3,534	3,653	3,559	3,671	3,839	3,425	3,261
Salida del Camino	9,738	9,023	8,933	9,112	9,775	9,027	10,126	11,084	11,462	13,011
Incendio	251	330	385	323	377	356	333	336	331	274
Colisión con Ferrocarril	609	560	503	484	474	526	485	410	372	514
Colisión con Motocicleta	71,030	66,887	65,087	62,973	58,975	52,302	43,144	43,369	47,866	47,188
Colisión con Ciclista	10,204	10,479	11,565	12,164	12,362	12,133	11,488	11,815	13,443	13,748
Otro	8,764	7,548	7,288	7,919	6,951	6,504	5,643	6,561	5,483	11,376

Elaboración propia con información de INEGI 2018

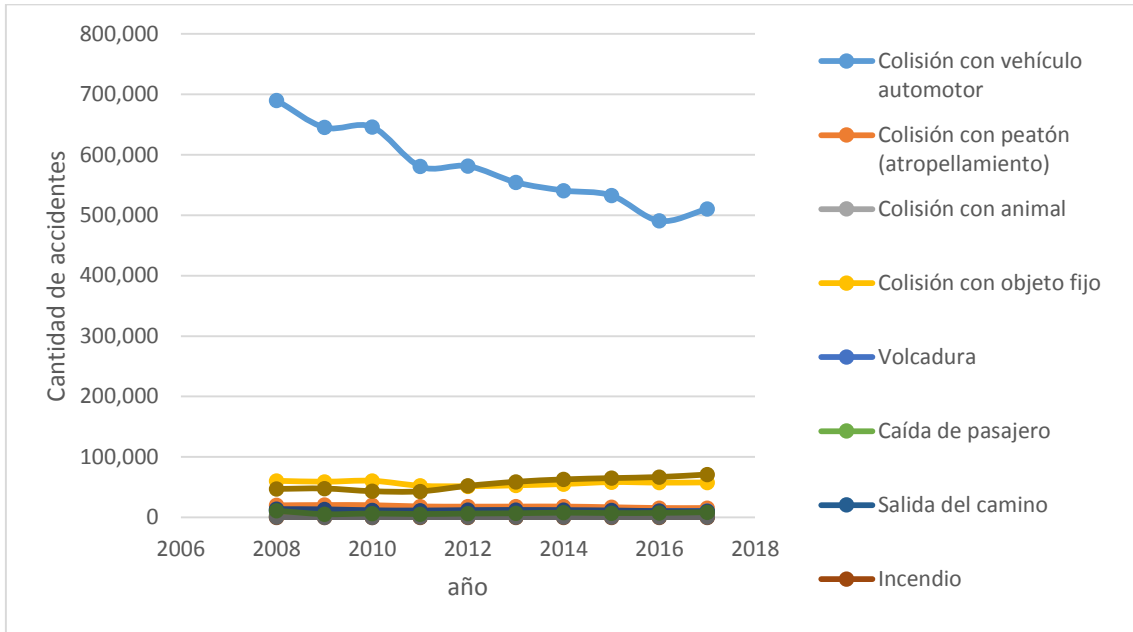
La Grafica 2.1 representa la línea del tiempo estadística de los accidentes presentados en los últimos diez años, presentando una disminución en los años 2016 y 2017, esto se debe a las tecnologías como son los sistemas inteligentes de transporte que permiten que los sistemas de transporte tengan un mayor índice de seguridad para los usuarios.



Gráfica 2.1 Accidentes totales en el transporte
Fuente: (INEGI, 2018).

La Gráfica 2.1 muestra las estadísticas totales por el tipo de accidente que se presenta de los cuales la colisión con vehículo ocupa el punto más alto en las estadísticas en la república Mexicana, siguiendo las colisiones con objetos fijos como son postes de luz, casetas de teléfono etc., y los accidentes relacionado con peatones, el año más representativo es el año 2008 donde , es el punto máximo de accidentabilidad registrado en el país, cabe mencionar que estos accidentes ocupan la escala más alta al relacionarse con otro vehículo entran dentro de la categoría del factor humano como el causante del mismo, ya que el conductor no pose pericia, se encuentra en estado inconveniente, o no toma precauciones de

los peligros al acercarse a un vehículo u objeto es el verdadero causante del siniestro.



Gráfica 2.2 Clasificación de accidentes
Fuente: (INEGI, 2018).

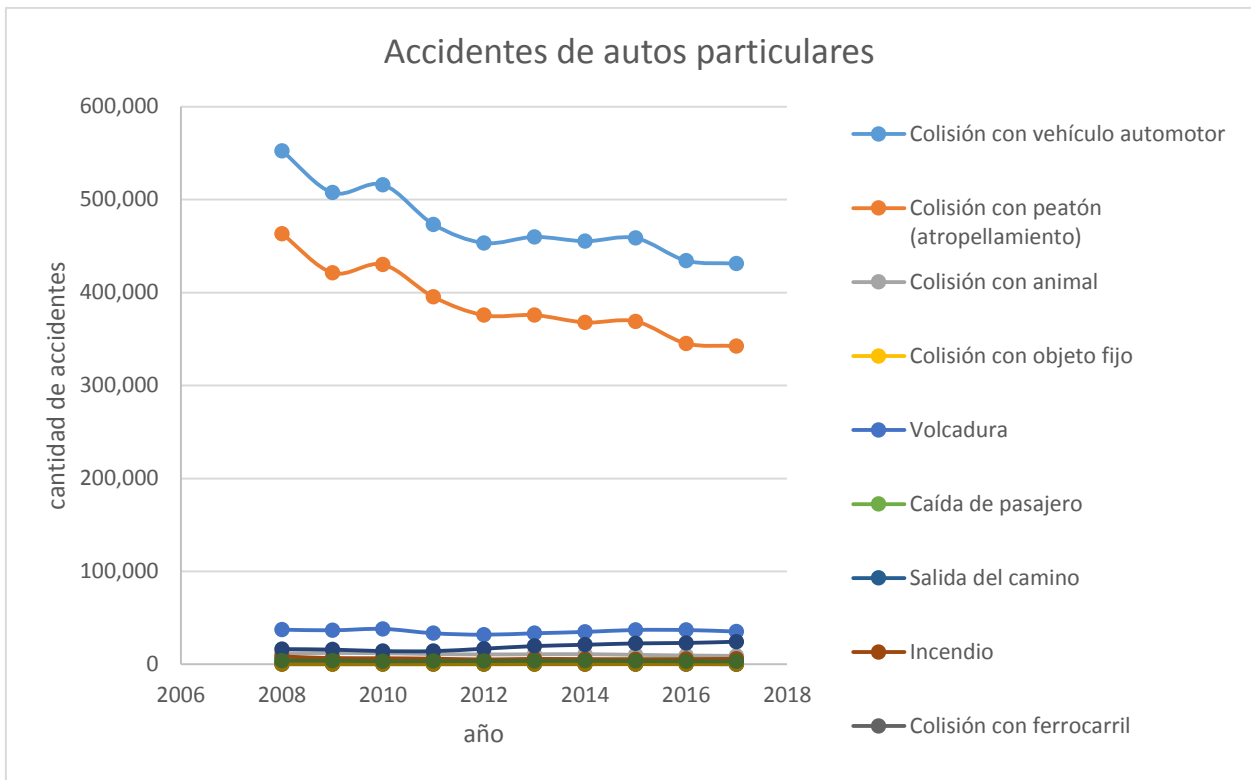
La Gráfica 2.2 muestra la clasificación de los accidentes para los vehículos particulares, de los cuales están registrados en el año 2008 al 2017, resultando que en el número más alto de vehículos particulares en el año 2008, representado de nueva cuenta el factor humano en el rubro de la escala más alta de accidentes automovilísticos desde las colisiones con vehículos, objetos y peatones.

Tabla 2.6 Estadísticas de accidentes para el vehículo particular.

Fecha	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Colisión con Vehículo Automotor	431,171	434,419	458,645	455,300	459,892	453,427	473,374	516,058	507,498	552,559
Colisión con Peatón Atropellamiento	342,543	345,295	369,047	367,873	375,729	375,628	395,301	430,200	421,291	463,310
Colisión con Animal	9,095	9,474	10,209	10,907	10,811	10,623	11,041	11,897	12,259	11,801
Colisión con Objeto Fijo	773	1,042	973	1,077	1,112	1,147	1,063	1,127	1,049	968
Volcadura	35,292	36,895	36,969	34,866	33,392	31,873	33,409	38,117	36,613	37,291
Caída del Pasajero	5,649	5,706	5,345	5,116	5,054	4,661	5,415	5,757	5,862	5,363
Salida del Camino	155	345	546	603	772	562	734	818	802	1,321
Incendio	5,887	5,472	5,415	5,582	5,851	5,248	6,075	6,574	6,734	8,464
Colisión con Ferrocarril	122	221	279	234	263	218	182	190	181	161
Colisión con Motocicleta	155	147	132	102	115	109	90	92	78	154
Colisión con Ciclista	24,332	22,991	22,491	21,015	19,611	16,809	14,162	14,207	15,831	16,374
Otro	3,153	3,249	3,510	3,786	3,689	3,594	3,432	3,342	4,035	4,087

Elaboración propia con información de INEGI 2018

La Gráfica 2.3 muestra la clasificación de los accidentes vehiculares, por transporte privado, de las cuales se agrupan las colisiones con vehículos, motocicletas, ferrocarriles y descomposturas de los vehículos.



Gráfica 2.3 Accidentes por vehículo particular.
Fuente: (INEGI, 2018).

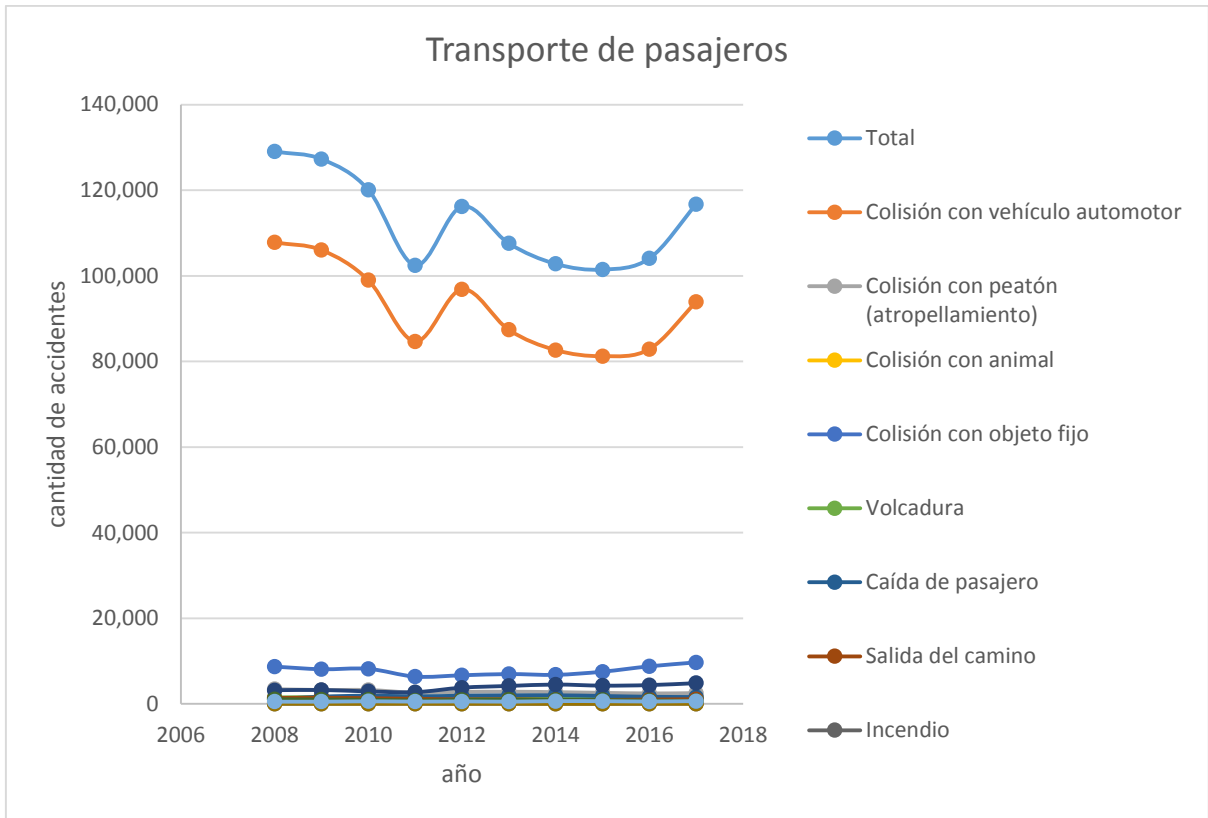
La Tabla 2.7 representa las estadísticas de transporte público total que se encuentra englobado para el transporte de pasajeros de los cuales se clasifican: en camioneta, microbús, camión urbano de pasajeros, Ómnibus, tren eléctrico y trolebús, el análisis integro todas las modalidades de transporte público de pasajeros de los cuales el mayor registro se encontró en el año 2008 de estos accidentes se encuentran las colisiones en primer lugar generando aun un problema en el factor humano como principal causante de los accidentes de tránsito en el transporte público.

Tabla 2.7 Estadística para accidentes del transporte público.

Fecha	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Total	116,741	104,091	101,469	102,799	107,583	116,206	102,486	120,129	127,299	129,048
Colisión con Vehículo Automotor	93,922	82,891	81,241	82,665	87,393	96,871	84,697	99,018	106,040	107,821
Colisión con Peatón Atropellamiento	2,521	2,448	2,590	2,753	2,856	2,808	2,630	3,245	3,264	3,438
Colisión con Animal	160	186	133	175	188	238	234	243	261	174
Colisión con Objeto Fijo	9,702	8,784	7,533	6,798	6,977	6,689	6,380	8,205	8,105	8,714
Volcadura	1,376	1,271	1,295	1,256	1,309	1,231	1,392	1,562	1,593	1,518
Caída de Pasajero	1,618	1,667	1,862	2,019	2,002	1,924	1,775	1,931	1,694	1,073
Salida del Camino	1,100	1,018	941	947	1,081	1,052	1,192	1,332	1,450	1,385
Incendio	63	36	32	36	38	36	50	47	46	43
Colisión con Ferrocarril	42	55	36	38	44	43	47	34	32	48
Colisión con Motocicleta	4,852	4,396	4,269	4,526	4,195	3,797	2,745	2,918	3,258	3,201
Colisión con Ciclista	726	773	895	930	973	934	811	982	1,035	1,110
Otro	659	566	642	656	527	583	533	612	521	523

Elaboración propia con información de INEGI 2018

La Gráfica 2.4 representa los accidentes vehiculares, por transporte público, de los cuales se categoriza por colisiones con vehículos, motocicletas, ferrocarriles y descomposturas de las unidades de transporte.



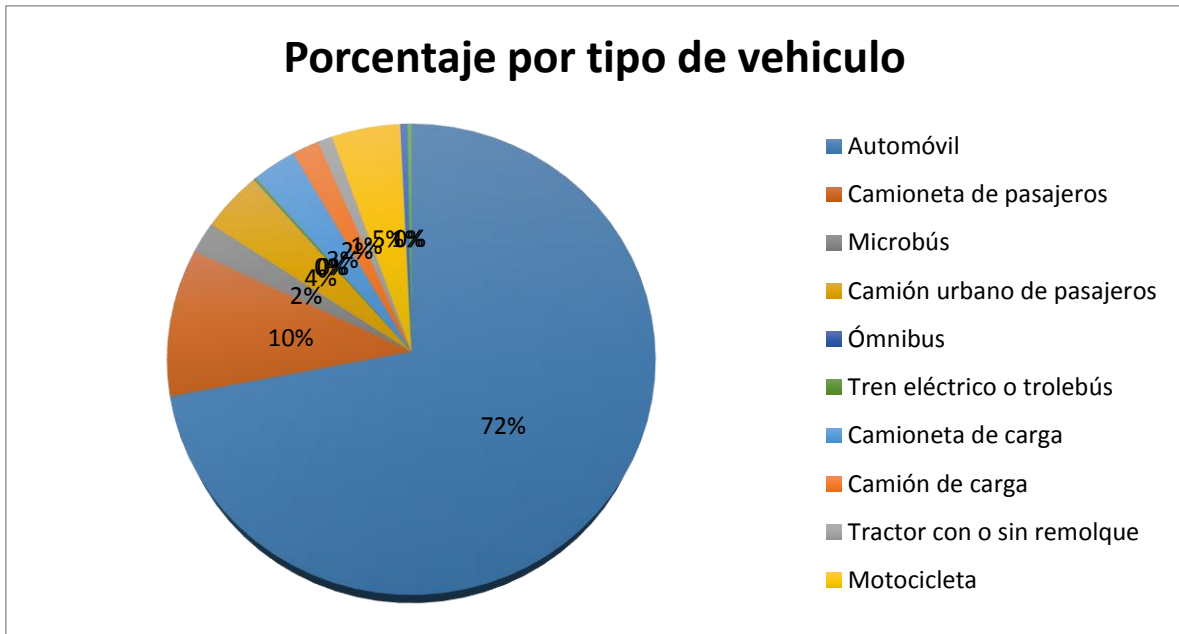
Gráfica 2.4 Accidentes por transporte público.
Fuente: (INEGI, 2018).

Para la Ciudad de México en el año 2018 se registraron 21,952 accidentes de los cuales el automóvil ocupa el primer lugar con 15,800; especificado los de mayor ocurrencia los accidentes derivados de la colisión con vehículos, peatones y objetos, de estos se desglosan también los problemas mecánicos que son los que tienen un menor índice de ocurrencia, para el transporte público el sistema que más presenta es la camioneta de pasajeros que se encuentran contenidas las vagonetas con 2,227 vehículos en un año, entrando en la clasificación del transporte público los más seguros se encuentran el Ómnibus y los transportes eléctricos, estos resultados se presentan en la Tabla 2.8.

Tabla 2.8 Estadística de accidentes para el transporte Ciudad de México.

Clasificación	Total	Automóvil	Camioneta de Pasajeros	Microbús	Camión Urbano de Pasajeros	Ómnibus	Tren Eléctrico o Trolebús	Camioneta de Carga	Camión de Carga	Tractor con o sin Remolque	Motocicleta	Bicicleta	Otro
Total	21,952	15,800	2,227	476	920	9	35	662	404	220	1,032	110	57
Colisión con Vehículo Automotor	16,181	12,000	1,841	410	796	8	30	572	325	154	3	1	41
Colisión con Peatón													
Atropellamiento	827	671	14	27	34	1	3	4	6	6	56	3	2
Colisión con Animal	1	1											
Colisión con Objeto Fijo	2,781	2,178	278	12	49			52	63	55	87	2	5
Volcadura	31	18						1	1	3	8		
Caída de Pasajero	30	1	6	7	15								1
Salida del Camino	7	4							1		2		
Incendio	1	1											
Colisión con Motocicleta	1,756	742	66	17	21			28	8	2	869	1	2
Colisión con Ciclista	211	93	3	3	1		2	1			5	103	
Otro	126	91	19		4			4			2		6

Elaboración propia con información de INEGI 2018



Gráfica 2.5 Porcentaje de accidentes por tipo de transporte.

Fuente: (INEGI, 2018).

La Gráfica 2.5 muestra los porcentajes de los índices de accidentabilidad, de los cuales el automóvil tiene el 72 %, en segundo lugar la camioneta de pasajeros que se encuentra el transporte público con el 10 %, el 28% se divide a los restantes modos de transporte.



Capítulo 3

Construcción del modelo de la calidad.

“Preocúpate por la calidad de tus productos, mucha gente no está preparada para la excelencia y sorprenderás.”

Steve Jobs.

Capítulo 3. Construcción del Modelo de Calidad

3.1 Método de análisis de riesgos

Descripción del riesgo. “Un evento incierto que puede tener efectos positivos o negativos en los objetivos”, el diagrama 3.1 es la descripción de los riesgos con los principales problemas que se integran de acuerdo a la norma ISO 13816 los cuales son: accidentes, tiempos perdidos, el ambiente, entre otros.

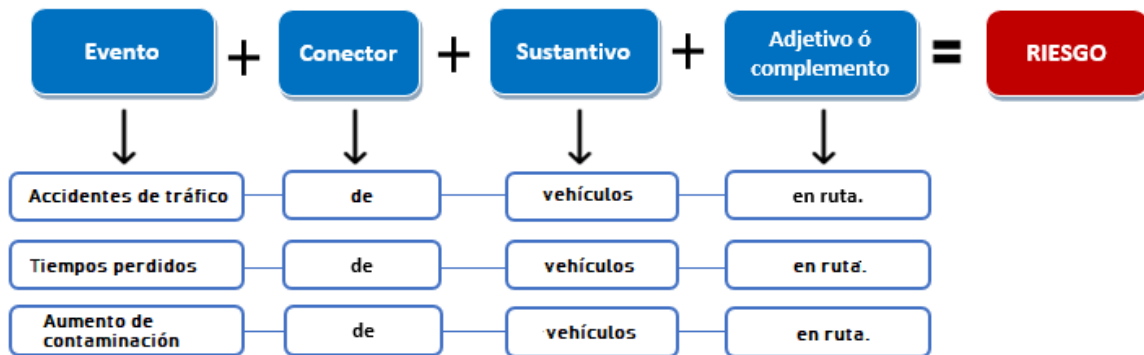


Diagrama 3.1 Descripción del riesgo.

Fuente: Elaboración propia con información (ISO-31010, 2009).

El plan de mitigación del riesgo describe específicamente por cada riesgo las acciones de mitigación indicadas en el plan de tratamiento de riesgos, representa de forma gráfica la valoración general del riesgo, contemplando sus fuentes, controles existentes, acciones de mitigación y efectos, conforme a toda la información registrada anteriormente.

Se identifica de la siguiente manera:

- Un riesgo particular para el análisis y es representado como el nudo central de la corbata.
- Se listan las causas del evento considerando las fuentes del riesgo (o peligros en un contexto de seguridad).
- Se identifica el mecanismo por el cual la fuente del riesgo conduce a los eventos críticos.

d) Se dibujan líneas entre cada causa y el evento formando el lado izquierdo de la corbata. Los factores que pueden conducir a una escalada pueden ser identificados e incluidos en el diagrama.

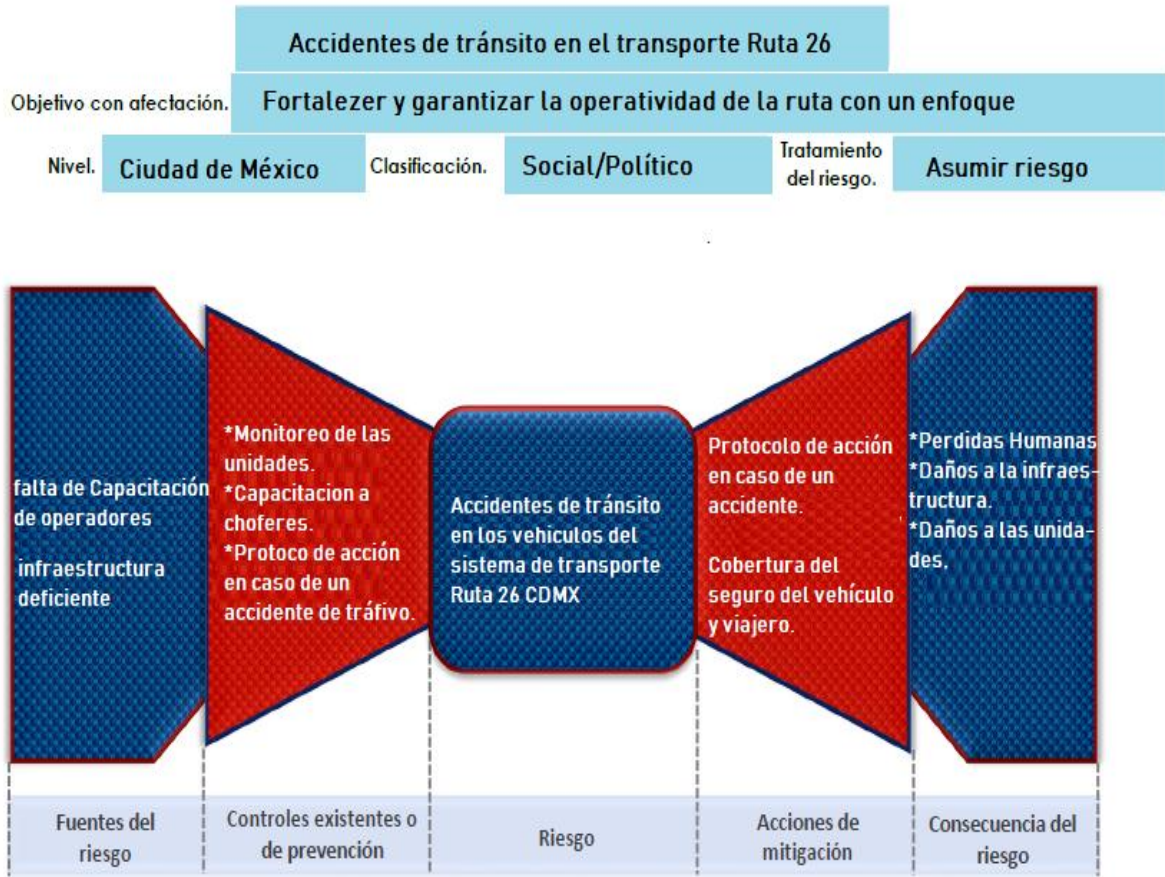


Diagrama 3.2 Riesgos
Fuente: Elaboración propia con información (ISO-31010, 2009).

El Diagrama 3.2 riesgos. Conocido como corbatín el cual muestra que los accidentes que se presentan regularmente por factor humano como la falta de capacidad de manejo o conocimientos limitados, así también la infraestructura es el causante de los mismos desde las deficiencias en las carpetas de rodamiento o una señalización inadecuada, las herramientas que permiten disminuir es el monitoreo constante de las unidades para saber las rutas y las velocidades que manejan así como en caso de tenerlos que acciones se deben de tomar; las

acciones que disminuyen los estragos de un accidente es determinar la gravedad o que acciones después de los mismos, en caso de los seguros también tienen coberturas en caso de los percances más graves .

Finalmente se hace la evaluación de los riesgos, considerando que la posibilidad se define como la situación potencial de que algún hecho se produzca, la asignación de esta se determinará conforme a la siguiente escala de valor, Tabla 3.1.

Tabla 3.1 Evaluación de riesgos

Valor	Posibilidad	Definición
5	MUY ALTA	Mas del 50% de posibilidad de ocurrencia en un año.
4	ALTA	Menos del 50% de posibilidad de ocurrencia en un año.
3	MODERADA	Menos del 25% de posibilidad de ocurrencia en un año.
2	BAJA	Menos del 15% de posibilidad de ocurrencia en un año.
1	MUY BAJA	Menos del 5% de posibilidad de ocurrencia en un año.

Fuente: Elaboración propia con información (ISO-31010, 2009).

$$\textit{Probabilidad} = \frac{\textit{Número de eventos ocurridos}}{\textit{Número de eventos posibles}}$$

Nota. La asignación deberá estar sustentada con datos históricos y/o estadísticos, además de la experiencia de los dueños del proceso y con base en la siguiente función.

Impacto del riesgo. Considerando que el impacto estima la magnitud de las consecuencias del evento, la asignación de esta se determinará conforme a la siguiente escala de valor.

Tabla 3.2 Impacto de riesgo

Valor	Impacto	Definición
5	MUY ALTO	Los efectos influyen directamente en la misión y visión de la ruta. Pueden incluir pérdidas de unidades, monetarias y humanas.
4	ALTO	Los efectos influyen significativa en el cumplimiento de objetivos. Pueden incluir pérdidas daños a las unidades y lesiones a los usuarios.
3	MODERADO	Los efectos de riesgo intervienen en forma moderada en el cumplimiento de los objetivos incluye pérdidas monetarias o daños a las unidades mitigación de daños a mediano plazo.
2	BAJO	Los efectos no intervienen no afectan los objetivos de la ruta, daños materiales que se corrijen corto plazo.
1	MUY BAJO	Los efectos del riesgo no intervienen en el cumplimiento de los objetivos, pequeñas pérdidas o daños a terceros.

Fuente: Elaboración propia con información (ISO-31010, 2009).

Gráfica de riesgos representa de forma gráfica la magnitud de los riesgos identificados conforme hayan sido evaluados, también se muestra la información más relevante para su análisis, se muestran los impactos de accidentes de tránsito que corresponden al transporte público, la Tabla 2.8 muestra los resultados para el año 2017 de las más recurrentes incidencias, correspondiendo a la gráfica 2.8 del capítulo 2 Diagnóstico de la operación ruta 26 Ciudad de México.

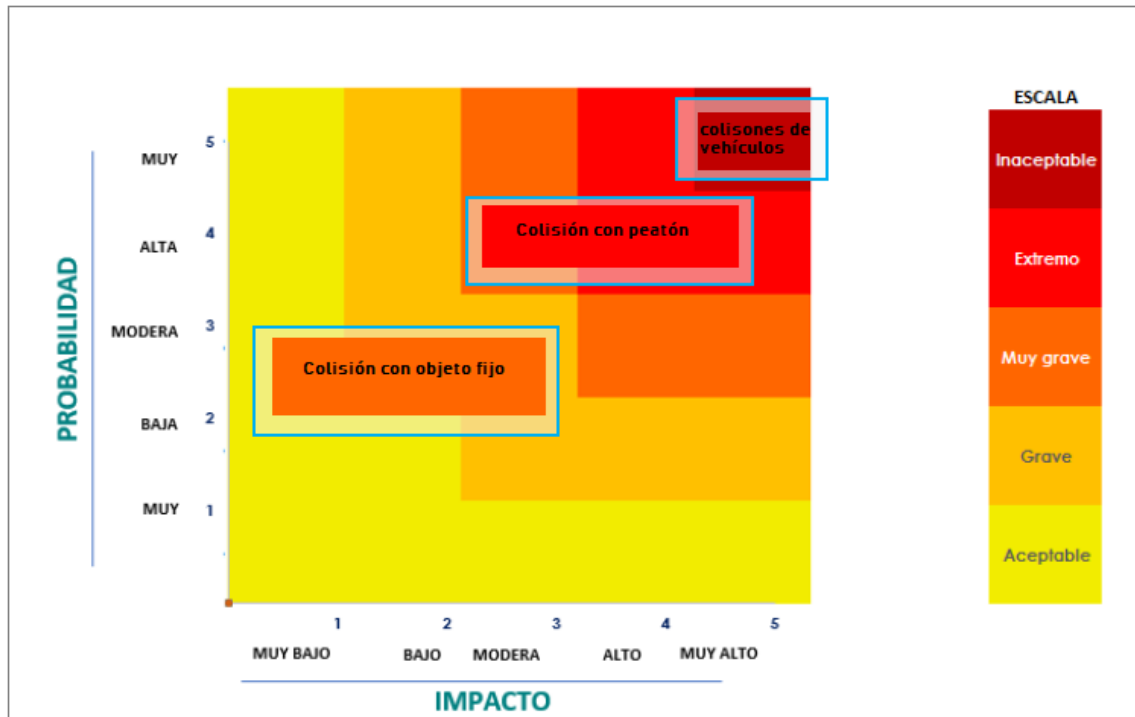


Gráfico 3.1 Riesgos impactó en accidentes del transporte.
Fuente: Elaboración propia con información (ISO-31010, 2009).

3.2 Mejora continua en el proceso de la calidad

El análisis de causa y efecto es un método estructurado para identificar las posibles causas de un evento o problema indeseable. Este análisis organiza los posibles factores contribuidos en categorías, de manera que se pueden considerar todas las posibles hipótesis. No obstante, no apunta por sí mismo a las causas reales, ya que estas solo se pueden determinar por medio de evidencias reales y de ensayos empíricos de las hipótesis. La información se organiza en un diagrama de espina de pescado (también llamado diagrama de Ishikawa) o algunas veces el diagrama del árbol.

La elaboración de un diagrama de causa-y-efecto se puede llevar a cabo cuando existe:

- Identificar las causas raíz posible, las razones básicas, de un efecto, problema o específicos.

- Clasificar y relacionar algunas de las interacciones entre los factores que afectan a un proceso particular.

- Analizar los problemas existentes para que se aplique la acción correctiva.

El Diagrama 3.3 del árbol representa los accidentes de transporte y tiempos de espera, este corresponde a los malos hábitos de manejo, mala infraestructura y una programación inadecuada los cuales afectan el desempeño de la ruta, esto afecta en los gastos elevados de operación, perdidas de vehículos, tiempos de espera largo y falta de usuarios por ser un sistema deficiente.

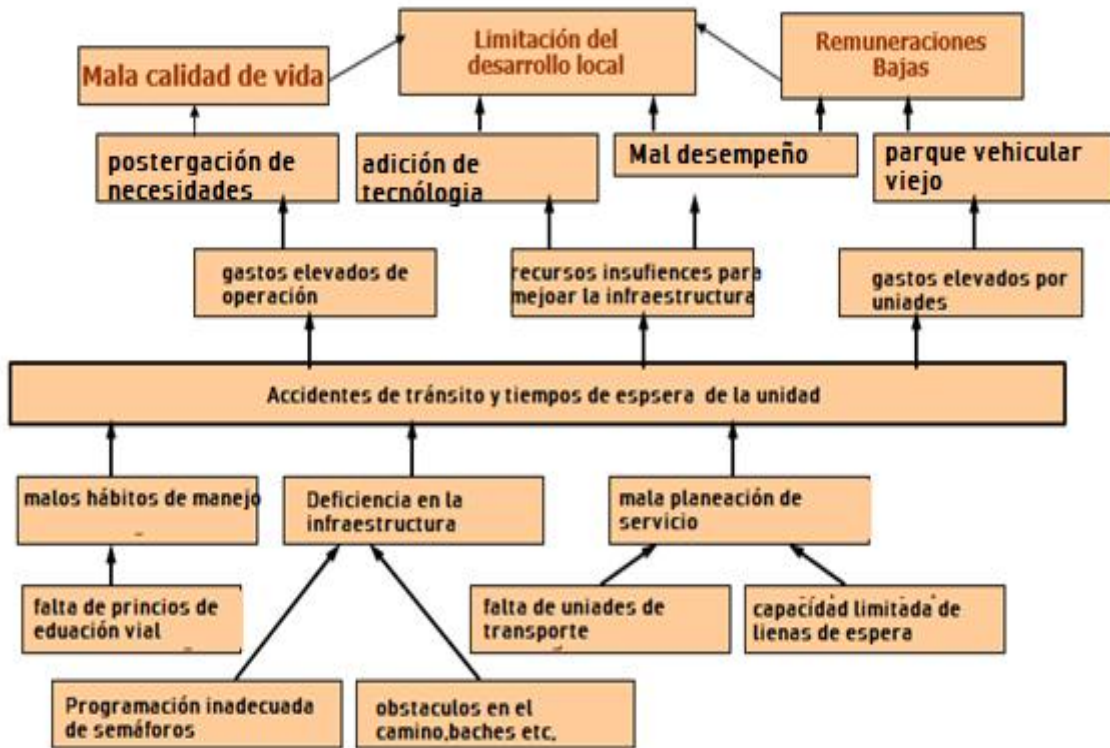


Diagrama 3.3 De Árbol accidentes de transporte y tiempos de espera.
 Fuente: Elaboración propia con información técnica de gestión de riesgos norma ISO 31010

Esquema de mejora continua esta se basa en optimizar los recursos internos relacionados al transporte y brindar seguridad en el plan de servicio de transporte para atender la demanda con menor riesgo/ índice de siniestralidad de robo mediante los planes de acción contenidos en el protocolo de seguridad.

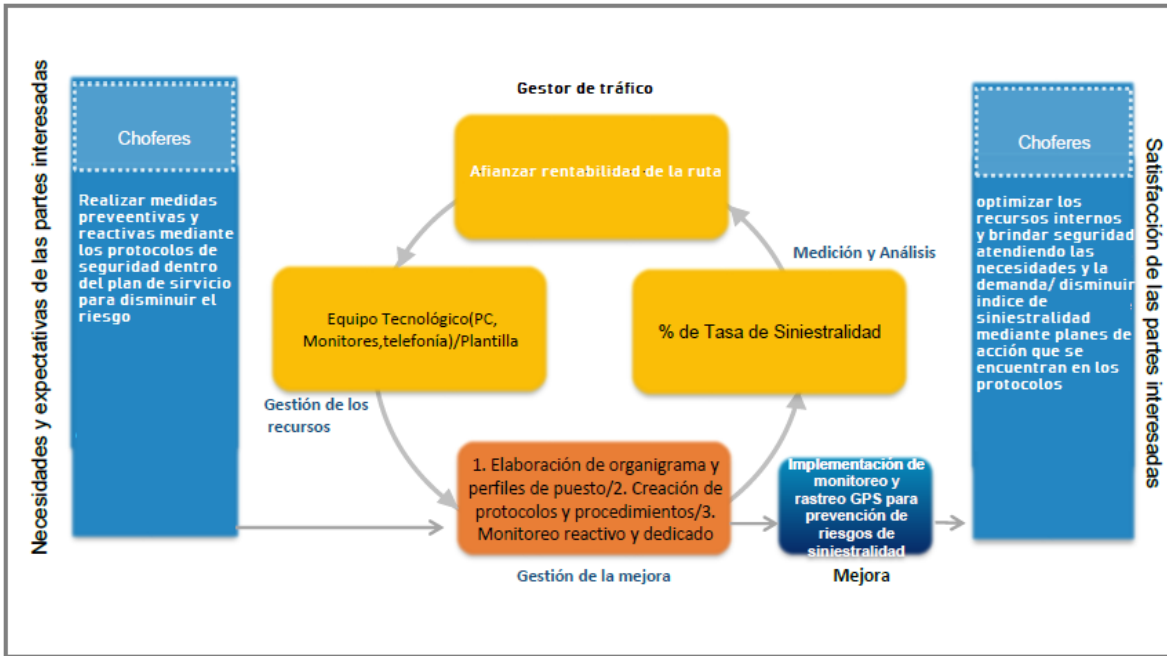


Diagrama 3.4 Mejora continua de la calidad

Fuente: Elaboración propia modelo de gestión de la calidad ISO 9004

El Diagrama 3.4 muestra la mejora continua de la calidad, integrando choferes como un plan emergente para hacer planes contingentes en caso de accidentes, adicionando tecnología GPS en las unidades para prevención de accidentes de transporte de pasajeros.



Capítulo 4


Aseguramiento de la Calidad.

“No podemos resolver problemas pensando de la misma manera que cuando los creamos.”

Albert Einstein

Capítulo 4 Aseguramiento de la Calidad

4.1 Manual de Aseguramiento de la Calidad

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	Contenido	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	1/31


La norma cuyo principal objetivo es fomentar el acercamiento de la calidad a la gestión del transporte público, fomentando esta serie de pasos para alcanzar la satisfacción del cliente.

Tabla 4.1 Criterios de la calidad

Servicio ofertado	Necesidades del cliente
Accesibilidad	Facilidad del uso del sistema
Información	Provisión de la información sobre el sistema
Tiempo	Duración del viaje, coordinación y cumplimiento del horario
Atención al cliente	Comunicación y trato personal
Confort	Comodidad, higiene y servicios complementarios
Seguridad	Protección y prevención de agresiones y accidentes, gestión de las situaciones de emergencia
Impacto ambiental	Minimización de los impactos producidos por el sistema de transporte público sobre las personas y medio ambiente.

Elaboración propia con información de gestión de la calidad


Elaborado por: Montserrat Morales Rodríguez	Revisado y Aprobado :
---	------------------------------

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	Contenido	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	2/31

Descripción del servicio

El sistema de transporte de pasajeros Ruta 26 presta servicios a la alcaldía de Xochimilco que corre del centro de la demarcación hacia la zona norte de la ciudad en específico el sistema de transporte masivo de la terminal de la línea 2 metros Pino Suárez. Bajo un esquema de empresa corredor de transporte somos conscientes de los desafíos a los que se enfrenta el servicio público, por tal motivo se ha desarrollado un enfoque aplicado a las normas de los servicios de transporte público de pasajeros ya que permite ofrecer beneficios tangibles a nuestros usuarios a través de un enfoque de gestión dirigido a conseguir la máxima satisfacción de los grupos de interés.

Elaborado por: Montserrat Morales Rodríguez	Revisado y Aprobado :
---	------------------------------

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	Contenido	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	3/31

Presentación de la empresa


El corredor de transporte Tlalpan-entrando en operación el 8 de noviembre del 2007 con un parque vehicular renovado de 228 autobuses en sus diferentes ramales, disminuyendo los 822 microbuses que daban servicio, teniendo una estimación no solamente de este derrotero sino de todos los ramales que se prestan en el corredor Tlalpan teniendo como demanda diría 200,000 usuarios al día, partiendo la importancia de esta investigación los beneficios que se tienen por la buena operación del servicio de transporte en esta parte de la ciudad el cual debe permitir ordenar el recorrido y volverlo mucho más eficiente con una buena planeación y rectificación de la operación del mismo.

Derivada a la empresa COTXSA Ruta 26 Corredor Izazaga-Xochimilco es una empresa de servicio de transporte público de pasajeros, con operación regulada. Fue constituida en marzo de 2015, de conformidad con las leyes mexicanas dentro del Proyecto de Modernización del Servicio de Transporte Público de Pasajeros en el CDMX, en la modalidad de Corredor de Transporte.

Elaborado por:

Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	Contenido	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	4/31


Nuestra empresa

Misión. Brindar un servicio con una alternativa de transportación no contaminante, segura confiable, y oportuna que satisfaga con eficiencia de manera económica las necesidades de traslado al público en general.

Visión. Ser un organismo que proporcione una alternativa de transporte con altos estándares de calidad y eficiencia, mediante la prestación de un servicio tecnológicamente avanzado en sus diferentes modos de transporte y la consolidación de una red de corredores cero emisiones en un marco de respeto al medio ambiente.

Elaborado por:
Montserrat Morales Rodríguez


Revisado y Aprobado :

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	Estructura del manual	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	5/31

- 1. Objetivo.**
- 2. Alcance.**
- 3. Descripción.**
 - 3.1 Generalidades del servicio.
- 4. Matriz de FODA.**
- 5. Diagrama general de procesos.**
- 6. Organigrama.**
- 7. Descripción del puesto.**
 - 7.1 Gerente o director general.
 - 7.2 Departamento de tráfico.
 - 7.3 Departamento de personal.
 - 7.4 Departamento de mantenimiento.
 - 7.5 Gerente jurídico.
 - 7.6 Gerente de transporte.
- 8. Procedimientos.**
 - 8.1 Control de Documentos.
 - 8.2 Control de Registros.
 - 8.3 Criterios de la calidad.
 - 8.4 Revisiones generales.
- 9. Formatos.**
 - 9.1 Formato de estado de unidad.
 - 9.2 Formato de Control de Accidentes.
 - 9.3 Matriz de registro.

Elaborado por:
Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	Estructura del manual	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	6/31

1. Objetivo.

El presente documento muestra la integración de las herramientas de la gestión de la calidad aplicada en la empresa de transporte público pasajeros ruta 26 CDMX, de tal manera que permita al transporte garantizar la satisfacción de los usuarios, con base a los criterios de la ISO 9001 .


2. Alcance.

Los requisitos que se establecen en este documento se aplicarán en el sistema de transporte público de pasajeros ruta 26 CDMX, de las actividades que forman parte del tipo de servicio.

1. Transporte colectivo urbano de pasajeros.
2. Mantenimiento de las unidades de transporte.
3. Adecuación de elementos tecnológicos.

Este documento no será obligado a su cumplimiento cuando exista un conflicto con los requisitos del contrato. En ese caso se establecerán procedimientos al respecto que se ajusten en la máxima extensión posible.

Elaborado por: Montserrat Morales Rodríguez	Revisado y Aprobado :
---	------------------------------

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.				
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000	
		Revisión.	0	
	Descripción		Fecha.	JUNIO -2018
			Hoja.	7/31

3. Descripción.

3.1 Generalidades del servicio

Nuestra empresa presta el servicio de transporte público a las principales alcaldías Xochimilco, Tlalpan, Coyoacán y Cuahutémoc. El recorrido y paradas se muestran a continuación tabla 4.2.


Tabla 4.2 Paradas establecidas ruta 26 Ciudad de México

Calle Nezahualcóyotl	Calzada De Tlalpan - Vergel
Manuel M. Flores X Calzada San Antonio Abad	Calzada De Tlalpan -Tlalmanalco
Sn Antonio Abad - José T. Cuellar	Calzada De Tlalpan, 3361
José María Roa Bárcenas X Calzada San Antonio Abad	Calzada De Tlalpan, 3465
Sn Antonio Abad - Torquemada	Calzada De Tlalpan - Estadio Azteca
Sn Antonio Abad - Hernández Dávalos	Calzada De Tlalpan, 3315
Sn Antonio Abad - Toribio Medina	Calzada México - Xochimilco - Calzada De Tlalpan
Calzada De Tlalpan X Segovia	Calzada México-Xochimilco, 101
Calzada De Tlalpan X Segovia	Calzada México - Xochimilco - Escuela Enfermería Unam
Calzada De Tlalpan - Cádiz	Calzada México - Xochimilco - Forestal
Calzada De Tlalpan X Toledo	Calzada México - Xochimilco - Kioto
Calzada De Tlalpan X Gupúzcoa	Calzada México - Xochimilco - Santa Cruz
Calzada De Tlalpan - Clínica 10	Calzada México-Xochimilco, 5155
Calzada De Tlalpan - Ramos Millán	16 De Septiembre - Paseo De La Virgen
Calzada De Tlalpan - Metro Nativitas	Avenida 16 De Septiembre, 224
Calzada De Tlalpan - Cumbres De Maltrata	Avenida 16 De Septiembre, 31
Calzada De Tlalpan, 1179Próximas Llegadas	Avenida 16 De Septiembre, 46
Calzada De Tlalpan - Municipio	Avenida 16 De Septiembre, 8
Av. Emperadores X De Tlalpan	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 5701-5702
Calzada De Tlalpan - Emiliano Zapata	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 5701
Av. Pirineos X Calzada De Tlalpan	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 687
Calzada De Tlalpan, 1721	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 31
Calzada De Tlalpan - 20 De Agosto	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 675a
Calzada De Tlalpan - Mártires Irlandeses	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 628
Calz. De Tlalpan X San Andrés	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 5767
Calzada De Tlalpan - Candelaria	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 578
Calzada De Tlalpan - Avenida De Las Rosas	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 568
Calzada De Tlalpan - Jacarandas	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 506
Calz. De Tlalpan X Xotepingo	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 5918
Calz. De Tlalpan X Bugambilia	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 320
8179Próximas Llegadas	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 350
Calzada De Tlalpan - Nezahualpilli	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 6253
Calzada De Tlalpan - Nezahualpilli	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 284
Calzada De Tlalpan, 2792	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 246
Calzada De Tlalpan, 2853	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 230
Calzada De Tlalpan - Textitlán	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 176
Calzada De Tlalpan X Esfuerzo	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 162
Calzada De Tlalpan X Benito Juárez	Avenida Guadalupe I. Ramírez, 14
	Matamoros, 26

Fuente elaboración propia.

Elaborado por:
Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	FODA	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	8/31

4. Matriz de FODA.

Tabla 4.3 Matriz de foda

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paradas establecidas a lo largo del derrotero menor tiempo de viaje. ▪ Frecuencia de paso de 5 minutos en las horas de máxima demanda. ▪ Número necesario de unidades para ofertar el servicio y satisfacer la demanda. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Optimización del tiempo de viaje. ▪ Programación adecuada a lo largo de la jornada. ▪ Renovación del parque vehicular.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Malos hábitos de conducción. ▪ Cubrir el personal necesario en todas las áreas. ▪ Las unidades se requiera dar el mantenimiento correctivo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Competencia con otras rutas y modos de transporte cómo tren ligero y metro. ▪ Presupuesto limitado para contratar un mayor número de personas en las áreas.

Elaboración propia.

Elaborado por:

Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
26	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
	Proceso	Revisión.	0
		Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	9/31

5. Diagrama general de procesos.

El mapa de procesos constituye un marco de referencia único en la organización, a partir del cual se estructura la documentación del sistema (procedimientos operativos, instrucciones de trabajo)

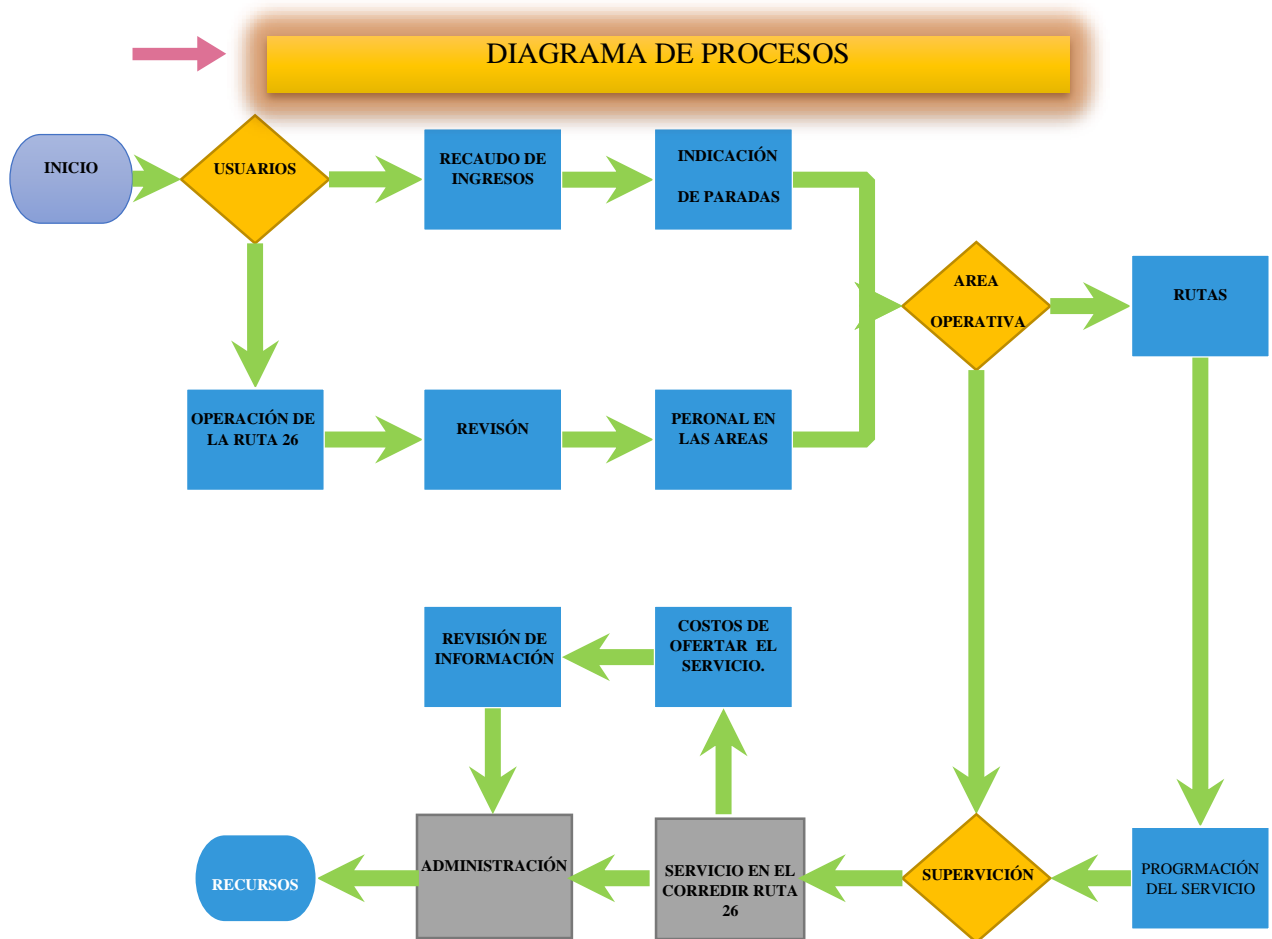


Diagrama 4.1 Procesos generales de la ruta 26 Ciudad de México.

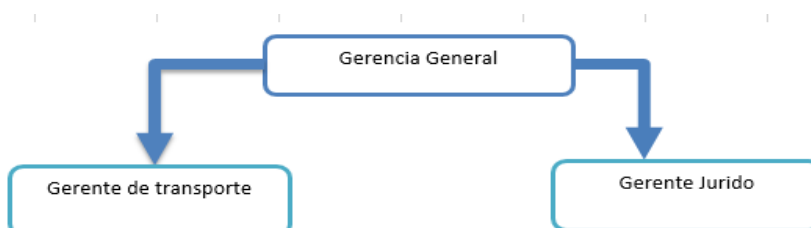
Elaborado por:
Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
26	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	Organigrama	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	10/31

6. Organigrama.

El Organigrama 4.1 muestra las áreas necesarias para cubrir la buena operación del servicio, presenta la estructura orgánica del transporte de pasajeros ruta 26 integrando solo las áreas especializadas, de las cuales las actividades descritas en un procedimiento permitirán el desarrollo del servicio para satisfacer las necesidades de los clientes.



Organigrama 4.1 Ruta 26 Ciudad de México.

Fuente: Elaboración propia con información de Ángel Molinero.

El Organigrama de la mediana empresa¹.

1-A nivel General

- El mando es lineal descendente.
- La autoridad de mando es función directa del cargo.
- Los puestos se dan a profesionales y técnicos.

2-A nivel de operación

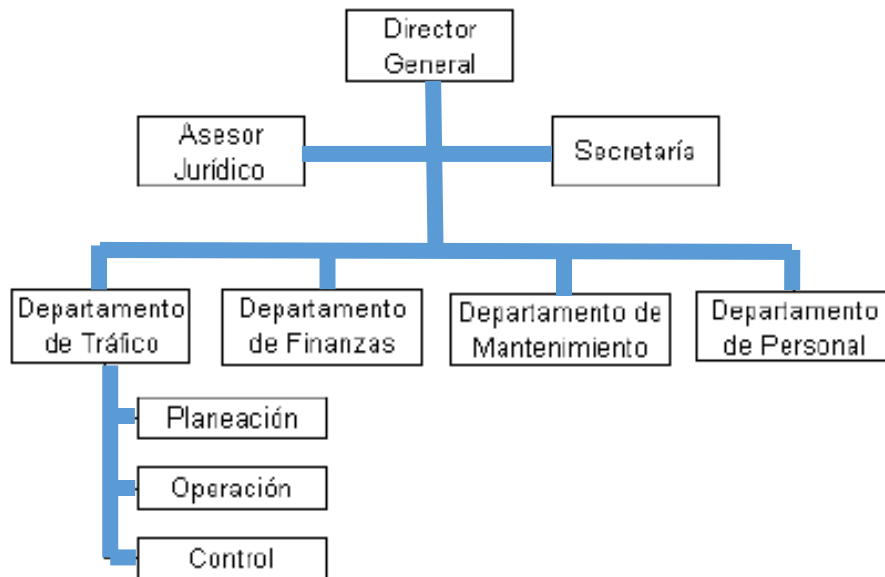
- Especialización en el trabajo.
- Cada trabajador tiene un jefe.
- Todos los trabajadores tienen los mismos derechos.

¹ Visto 10 de Septiembre 2018, Libro de Operación, planeación y diseño de transporte, Autor. Ángel Molinero

Elaborado por: Montserrat Morales Rodríguez	Revisado y Aprobado :
---	------------------------------


Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
26	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	Organigrama	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	11/31

La creación o formación de una empresa mediana, con un radio de acción más amplio, tendrá que enfrentar la problemática del desarrollo del transporte como se presenta en la actualidad, por lo que cambiará la estructura organizativa de la empresa Organigrama 4.2.



*Organigrama 4.2 Recomendación Ruta 26 Ciudad de México.
Fuente: Elaboración propia con información de Ángel Molinero.*

Elaborado por: Montserrat Morales Rodríguez	Revisado y Aprobado :
---	------------------------------

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	Descripción del puesto	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	12/31

7. Descripción del puesto.


7.1 Gerente o director general

Las funciones primordiales de éste serán:

- Elaborar las políticas de la empresa.
- Coordinar las actividades de los diferentes sectores de la empresa.
- Puede controlar el rendimiento del personal de nuevo ingreso.
- Influir en la prolongación de la jornada de trabajo.
- Comprar un gran stock de repuestos.
- Impulsar la compra de nuevos autobuses.
- En fin, bajo su punto de vista y sin necesidad de intervenir directamente en la problemática interna de los departamentos puede llevar estas dos funciones para dirigir en pleno a la empresa.

Elaborado por:
Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	Descripción del puesto	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	13/31

7.2 Departamento de tráfico

Para la realización de sus funciones este departamento tiene tres actividades


Ligadas unas con otras:

- **Planeación.** Este tipo de empresa tiene que elaborar itinerarios y el número de autobuses para la realización de cada actividad, la programación de conductores necesarios para la realización de los itinerarios entre otros, de acuerdo al tamaño de la empresa esta función puede realizar como parte del departamento de tráfico o en el departamento de planeación.
- **Ejecución.** Esta actividad se deriva directamente de la planeación y es la parte central de las actividades de la empresa, sin una ejecución correcta y exacta basada en estudios de factibilidad, definición de itinerarios, distribución, de información al público o usuarios y cumplimiento exacto de éstas, no tienen la empresa justificación.
- **Control.** Para las actividades que se realicen de acuerdo a la programación, hay que establecer una serie de control que tiene dos fines:
 - 1) velar por la ejecución de acuerdo a los itinerarios.
 - 2) corregir desviaciones que se puedan presentar en la operación como son el cambio temporal en el número de pasajeros.

Elaborado por:

Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	Descripción del puesto	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	14/31

7.3 Departamento de personal

Este departamento está encargado de toda la problemática relacionada con empleados, operadores y personal administrativo, entre sus funciones se tienen:

- Elegir personal calificado de acuerdo a las tareas a desarrollar y a la cantidad necesaria de trabajadores.
- Renovar personal según los contratos de trabajo.
- Realizar actividades creativas con el fin de lograr un mejor ambiente en la empresa.
- Capacitar el personal en funciones específicas.


7.4 Departamento de mantenimiento

El mantenimiento deberá planificarse como mantenimiento preventivo con dos objetos:

1. Mantener los vehículos en un estado mecánico de seguridad para realizar sus actividades.
2. Tener en operación la cantidad de vehículos necesarios, cada vehículo que no está en operación, perjudica y lleva a gastos adicionales.

Elaborado por:
Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	Descripción del puesto	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	15/31

7.5 Gerente jurídico


Asesorar en materia jurídica y de control, las actuaciones de las distintas áreas del Servicio a fin de que se ajusten a la legalidad vigente, así como también, asumir la defensa en los tribunales de los intereses de Servicio, de tal manera que garantice y asegurar la calidad y viabilidad de las actuaciones jurídicas, contribuyendo a la excelencia técnica y al cumplimiento de la misión de la Institución.

7.5.1 Responsabilidades

- Asesorar y entregar lineamientos al Servicio en materia legal.
- Elaborar y/o supervisar la ejecución de los distintos actos administrativos a través de los cuales las autoridades del servicio ejercen sus atribuciones.
- Representar judicial y extrajudicialmente al Servicio en distintas materias cuando sea necesario.
- Mantener informados a los distintos departamentos del Servicio de la publicación y vigencia de normas legales y reglamentarias.
- Participar en la planificación, coordinación y seguimiento del plan institucional a nivel nacional.
- Liderar al personal bajo su dependencia, guiándolos hacia el logro de los objetivos y el cumplimiento de las metas de la institución en un buen clima organizacional.
- Implementar acciones preventivas, correctivas y de seguimiento que aseguren el mejoramiento continuo de sus procesos.

Elaborado por:
Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :


Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.				
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000	
		Revisión.	0	
	Descripción del puesto	Fecha.	JUNIO -2018	
		Hoja.	16/31	

7.5.2 Relaciones Internas y Externas

- La Dirección Nacional, con la cual existe dependencia de gestión, administrativa y funcional.
- Departamentos Operativos (Capacitación en Empresas, Programas Sociales y de Empleo en lo relacionado a asesoría jurídica en diseño, implementación y operación de los distintos programas e instrumentos del Servicio.
- Departamento de Administración y Finanzas, en aspectos legales, presupuestarios y administrativos.
- Direcciones Regionales, en la asistencia técnico jurídica en los diferentes programas.
- Los principales clientes externos del Departamento Jurídico son los diferentes Servicios o Instituciones Públicas que requieren la elaboración de convenios, contratos, reportes o informes en derecho, respecto de las actividades, programas o instrumentos del Servicio Nacional de Capacitación.

Elaborado por:
Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	Descripción del puesto	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	17/31


7.5.3 Experiencia

- a) Experiencia en gestión del derecho público y/o derecho administrativo.
- b) Formación y/o experiencia en la normativa que rige la franquicia tributaria y otros instrumentos de capacitación y empleo, así como contar con formación y/o experiencia en gestión.

7.5.4 Habilidades

Capacidad para transformar en oportunidades las limitaciones y complejidades del contexto e incorporar en los planes, procedimientos y metodologías, nuevas prácticas tomando riesgos calculados que permitan generar soluciones, promover procesos de cambio e incrementar resultados.

Elaborado por: Montserrat Morales Rodríguez	Revisado y Aprobado :
---	------------------------------

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	Descripción del puesto	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	18/31

7.6 Gerente de transporte

7.6.1 Objetivo del Puesto


- Conducir y supervisar el cumplimiento de las políticas, planes, directivas en materia de Infraestructura Vial y Transporte en el marco de la normatividad vigente, para el desarrollo sostenido de la región a la que pertenece.

7.6.2 Responsabilidades

- Formular los planes y políticas regionales en materia de transporte en concordancia con los planes de desarrollo de los gobiernos locales, y de conformidad con las políticas nacionales y planes sectoriales.
- Planificar y administrar el desarrollo de la infraestructura vial regional, debidamente priorizada dentro de los planes de desarrollo regional.
- Supervisar y fiscalizar la gestión de actividades de infraestructura de transporte vial de alcance regional.
- Ejecutar las inversiones públicas en proyectos de infraestructura vial en el ámbito regional, con estrategias de sostenibilidad, competitividad, oportunidades de inversión privada, dinamizar mercados y rentabilizar actividades.
- Autorizar y controlar la prestación de servicios de transporte interprovincial dentro del ámbito regional en coordinación con los gobiernos locales.
- Promover la inversión pública, privada, nacional y extranjera en proyectos de infraestructuras de transporte.
- Regular y supervisar el proceso de otorgamiento de licencias de conducir, de acuerdo a la normatividad vigente.

Elaborado por:
Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	Descripción del puesto	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	19/31

7.6.3 Relaciones Internas y Externas

- Secretaria de Transporte y Comunicaciones.
- Gobierno de la Ciudad de México.
- Secretaria de vivienda.
- Secretaria de obras.

7.6.4 Experiencia

- Normas de Seguridad Integral, Sistemas de Control de Transporte.
- Gestión Administrativa de Transporte, Plan Vial, Gestión Pública, Impacto Ambiental, Infraestructura Vial y Saneamiento.


7.6.5 Habilidades

- Procesador de hoja de cálculo.
- Procesador de texto.
- Procesador de gráficos.

Elaborado por:

Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	Procedimiento control de documentos	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	20/31

8. Procedimientos.

8.1 Control de Documentos

La empresa debe establecer, documentar y mantener un sistema de calidad (Manual de aseguramiento de calidad).

Objetivo: Contar con un procedimiento que nos ayude a controlar y contabilizar el número de quejas, reclamos, sugerencias, consultas o solicitudes de información.


Alcance: Todos los documentos que se generen del sistema SAC.

8.1.2 Definiciones

- **Procedimiento:** Es el modo de ejecutar determinadas acciones que suelen realizarse de la misma forma, con una serie común de pasos claramente definidos, que permiten realizar una ocupación, trabajo, investigación, o estudio correctamente.
- **SAC:** Sistema de administración de calidad, es el conjunto de documentos, que se establecen dentro de una organización para dirigirla y controlarla.
- **Documento:** Es el testimonio material de un hecho o acto realizado en el ejercicio de sus funciones por instituciones o personas físicas, jurídicas, públicas o privadas, registrado en una unidad de información en cualquier tipo de soporte (papel, cintas, discos magnéticos, películas, fotografías, entre otros) en lengua natural o convencional. Es el testimonio de una actividad humana fijada en un soporte.

Elaborado por:
Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	Procedimiento control de documentos	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	21/31

8.1.3 Responsabilidades


- **Representante de la gerencia:** Administrar el sistema SAC para el control de documentos.
- **Gerente del Área:** Asegura el cumplimiento de este procedimiento.
- **Director:** Proveer los recursos para que se cumpla este.

8.1.4 Actividades

Los documentos que se generen en el sistema serán clasificados y deberán contar con los siguientes datos:

- Logotipo de la empresa.
- Título del Documento.
- Clave: Es el código con el que se registrará el documento para permitir mejor rastreabilidad del mismo.

Elaborado por: Montserrat Morales Rodríguez	Revisado y Aprobado :
---	------------------------------

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	PROCEDIMIENTO. CONTROL DE REGISTROS	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	22/31

8.2 Control de registros

Objetivo: Establecer y aplicar un procedimiento adecuado control de los registros.

Alcance: Contar con los registros en todas las áreas del sistema SAC, dichos registros debe ser accesible para su consulta e interpretación.

8.2.1 Definiciones

- **SAC:** Sistema de Administración de Calidad.
- **Procedimiento:** Acto de ejecutar actividades previamente definidas.
- **Registros:** Datos cuantificados recopilados para análisis y reconocimiento.


8.2.2 Responsabilidades

Los procesos del SAC para control de registros. Dichos responsables son:

- Dirección general.
- Gerencia de comunicación y atención a usuarios.
- Jefatura de unidad departamental de atención a usuarios e información pública.

Elaborado por:
Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	PROCEDIMIENTO. CONTROL DE REGISTROS	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	23/31

8.2.3 Actividades

- a) Establecer las políticas, prácticas y procedimientos de información.
- b) La conformidad con los requisitos del servicio y la posibilidad de tomar acciones preventivas.
- c) Asegurar que se cumplan los procedimientos integrados al documento.

8.3 Criterios de la calidad.

Objetivo: Diseñar y llevar a la aplicación de un procedimiento que permita llevar la adecuada inspección de la calidad del servicio ruta 26.


Tabla 4.4 Criterios de la calidad ruta 26

Servicio ofertado	Necesidades del cliente
Accesibilidad	Facilidad del uso del sistema
Información	Provisión de la información sobre el sistema
Tiempo	Duración del viaje, coordinación y cumplimiento del horario
Atención al cliente	Comunicación y trato personal
Confort	Comodidad, higiene y servicios complementarios
Seguridad	Protección y prevención de agresiones y accidentes, gestión de las situaciones de emergencia
Impacto ambiental	Minimización de los impactos producidos por el sistema de transporte público sobre las personas y medio ambiente.

Fuente elaboración propia.

Alcance: Contar con registros de operación, ingresos y desempeño en todas las áreas que constituyen a la empresa en sistema de transporte cero emisiones.

Elaborado por: Montserrat Morales Rodríguez	Revisado y Aprobado :
---	------------------------------

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	PROCEDIMIENTO. CONTROL DE REGISTROS	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	24/31

8.3.1 Definiciones


- **Inspección de calidad:** Es el medio por el cual se detecta y se asegura la buena operación y calidad de nuestro servicio.
- **Calidad:** La calidad es herramienta básica para una propiedad inherente de cualquier cosa que permite que esta sea comparada con cualquier otra de su misma especie.

8.3.2 Responsabilidades

- Mantener el cumplimiento de los 8 puntos de la norma.
- Dar un buen uso de los elementos tecnológicos e infraestructura de los prestamistas del servicio.
- Resolver los problemas de las anomalías que se pudieran presentar, debido a las malas condiciones del sistema o la mala operación del ciclo del servicio.
- Cubrir la demanda a partir del servicio ofertado.
- Verificar el cumplimiento de las normas y las políticas de calidad planteadas.

Elaborado por:
Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :


Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	PROCEDIMIENTO. CONTROL DE REGISTROS	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	25/31

8.3.3 Actividades

- a) Vigilar que se cumplan los intereses de los clientes, así como mantener un ambiente propicio para dar un buen servicio.
- b) Aplicar las sanciones administrativas, en los casos de no cumplir con lo marcado en el documento.
- c) Efectuar inspecciones y controles de la calidad.
- d) Todo servicio público debe suministrarse con un criterio técnico gerencial y con consideración a las funciones del proceso administrativo: planificación, coordinación, dirección, control y evaluación.
- e) Debe funcionar de manera permanente, es decir, de manera regular y continua para que pueda satisfacer necesidades de las comunidades por sobre los intereses de quienes los prestan.

Elaborado por:
Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	REVISIONES GENERALES	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	26/31

8.4 Revisiones generales.

Objetivo: Contar con un sistema que permita establecer los lineamientos para llevar a cabo las Auditorías Internas que aseguren el SAC.


Alcance: Este procedimiento aplica para todas las auditorías Internas del SAC.

8.4.1 Definiciones

- **Auditoria:** Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoria y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría.
- **Programa de la Auditoria:** Conjunto de una o más auditorias planificadas para un periodo de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito determinado.
- **Criterios de Auditoria:** Conjunto de políticas, procedimientos o requisitos utilizados como referencia.
- **Evidencia de la Auditoria:** Registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificados.
- **Hallazgos de la Auditoria:** Resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoria recopilada frente a los criterios de auditoría.
- **Conclusiones de la Auditoria:** Resultado de una auditoria que proporciona el equipo auditor tras considerar los objetivos de la auditoria y todos los hallazgos de la auditoria.
- **Auditado:** Organización que es auditada o persona que es auditada.
- **Auditor:** Persona con la competencia para llevar a cabo una auditoria.
- **Equipo Auditor:** Uno o más auditores que llevan a cabo una auditoria.

Elaborado por:
Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	REVISIONES GENERALES	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	27/31

8.4.2 Responsabilidades

- Director: Nombrar al Gerente de Auditorias.
- Gerente: Vigilar las actividades del equipo de auditores así como su selección y capacitación.
- Auditores: Llevar a cabo con la ayuda de la lista de verificación tomando en cuenta los criterios aplicables del sistema del SAC y todas las evidencias objetivas que presenten.

8.4.3 Actividades


a) SELECCIÓN DE AUDITORES INTERNOS

- Para la selección de los auditores internos se tomara en cuenta: la experiencia en su puesto, la antigüedad en su puesto, su desempeño, su aptitud y disponibilidad.
- Enfatizando que no solo sea bueno en lo que hace si no que pueda evaluar el trabajo de otros y ayudarles a mejorar sus errores.

Elaborado por:

Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	REVISIONES GENERALES	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	28/31

b) CAPACITACIÓN


- Los prospectos se someterán a una capacitación de conocimiento de la norma para su posterior evaluación.

c) NOMBRAMIENTO DE LOS AUDITORES INTERNOS

- Los prospectos con evaluación favorable mayor o igual al 80% serán nombrados como auditores internos. En caso de que no se logre el mínimo aprobatorio se tomará a la evaluación más cercana pero no inferior al 60%. En caso de no lograrse se realizará una segunda capacitación.


Elaborado por:
Montserrat Morales Rodríguez

Revisado y Aprobado :


Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.				
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000	
		Revisión.	0	
	FORMATOS		Fecha.	JUNIO -2018
			Hoja.	29/31

9. Formatos.


9.1 Formato de estado de las unidades

Formato estado de las unidades			
			
ubicación :		hora de inspección:	
Responsable:		Sentido:	
N económico Unidad	Registro	Hoja:	_____
		fecha	_____
1			
2			
3			
4			
5			
6			
N			
Actividad:			
Firma:			


Elaborado por: Montserrat Morales Rodríguez	Revisado y Aprobado :
---	------------------------------

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	FORMATOS	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	30/31

9.2 Formato estado de los accidentes

Formato estado de los accidentes			
			
ubicación :		hora de inspección:	
Responsable:		Sentido:	
N económico Unidad	Tipo accidente	Hoja:	_____
		fecha	_____
1			
2			
3			
4			
5			
6			
N			
Dictamen de responsabilidades:			
Firma:			

Elaborado por: Montserrat Morales Rodríguez	Revisado y Aprobado :
---	------------------------------

Sistema de Transporte Público Ruta 26 Xochimilco-Izazaga.			
	Manual de aseguramiento de la calidad.	Clave.	D-MAC-000
		Revisión.	0
	FORMATOS	Fecha.	JUNIO -2018
		Hoja.	31/31

9.3 Matriz de registro

N	TIPO DE DOCUMENTO	ÁREA	CLAVE	MEDIO DE CONTROL	TIEMPO DE VIGENCIA	TIEMPO DE ALMACENAMIENTO
1	INSPECCIÓN DE CALIDAD	CALIDAD	CAL-001	ELECTRÓNICO	1 AÑO	1 AÑO
2	AUDITORIA SEGURIDAD	CALIDAD	SEG-002	ELECTRÓNICO	1 AÑO	1 AÑO

Elaborado por: Montserrat Morales Rodríguez	Revisado y Aprobado :
---	------------------------------



Capítulo 5

Recomendaciones para la mejora del servicio.

“Finalmente todo se conecta: personas, ideas, objetos. La calidad de las conexiones es la clave para la calidad en sí”

Charles Eames.

Capítulo 5 Recomendaciones Para la Mejora del Servicio.

Con base en los resultados obtenidos en el análisis de información de campo y los cálculos realizados A continuación se presenta el resumen de resultados:

En Tabla 2.8 del Capítulo 2 Diagnostico de la Operación Ruta 26 de la Ciudad de México analiza la estadística de los modos de transporte que hay en Ciudad de México, de los cuales resalta los datos más representativos, ya que es parte de la estructura del trabajo de investigación la reducción de incidencias de tránsito en la ruta 26, la información de registro de los accidentes de la ruta no fue proporcionado ya que no cuentan con datos históricos de los mismos o registros de reportes, sumando que mucha de la información es confidencial, es difícil obtener la información tan detallada.

Una de las propuestas en los capítulos anteriores bajo el método de riesgos es la capacitación constante de los choferes, para mejorar sus capacidades además de determinar sus habilidades de manejo y actitudes, con base a esto determinar si cumplen con los requerimientos para poder operar las unidades de transporte de pasajeros de la ruta 26.

Tabla 5.1 Estadísticas de Accidentes del Transporte Ciudad de México.

Concepto	Automóvil	Camioneta de Pasajeros	Microbús	Camión Urbano de Pasajeros	Ómnibus	Tren Eléctrico o Trolebús	Camioneta de Carga	Camión de Carga	Tractor con o sin Remolque
Colisión con Vehículo Automotor	12,000	1,841	410	796	8	30	572	325	154
Colisión con Peatón Atropellamiento	671	14	27	34	1	3	4	6	6
Colisión con Objeto Fijo	2,178	278	12	49			52	63	55
Volcadura	18						1	1	3
Colisión con Motocicleta	742	66	17	21			28	8	2
Colisión con Ciclista	93	3	3	1		2	1		
Otros	91	19		4			4		

Elaboración propia con información de INEGI año 2017.

La Tabla 5.1 es un resumen de los accidentes del año 2017, de los cuales tiene un mayor índice de ocurrencia las colisiones definidas y abordadas más a detalle

en el capítulos 2 Diagnostico de la Operación Ruta 26 de la Ciudad de México, la principal causa de accidentes de tránsito es el factor humano, en la Tabla 5.1 se encuentran subrayados con color naranja los accidentes con la mayor jerarquía y en rosa los accidentes de menor porcentaje de ocurrencia, sin embargo deben de tener la misma supervisión por medio de la creación de planes de mitigación de riesgos.

En la Tabla 5.2 se observan los tiempos de viaje en los puntos seleccionados para el estudio de demoras, cabe mencionar que una velocidad cercana en el rango de los 10 km/h se considera como una demora que se representa con el tiempo de viaje, estas principalmente consisten en la detención de paradas y los estacionamientos laterales de los vehículos en los carriles de descensos.

Tabla 5.2 Velocidad de Recorrido Ruta 26 Ciudad de México

Concepto	Tiempo Recorrido (min)	Velocidad de Recorrido Km/h
Tramo1	18.30	12.47
Tramo2	20.28	31.20
Tramo 3	24.30	23.10

Elaboración propia con información de campo

La medida para disminuir estos tiempos es la intervención del gobierno en el proceso de confinamiento de carriles, ya que la calzada de Tlalpan tiene las especificaciones para hacerlo, además de que se multe a las personas que invadan carriles.

En el capítulo 3 Construcción del Modelo de la Calidad se realizó una evaluación sustentable de las unidades con las nuevas tecnologías implementadas ya que es un parque vehicular renovado esto se representa como una disminución del índice de contaminantes.

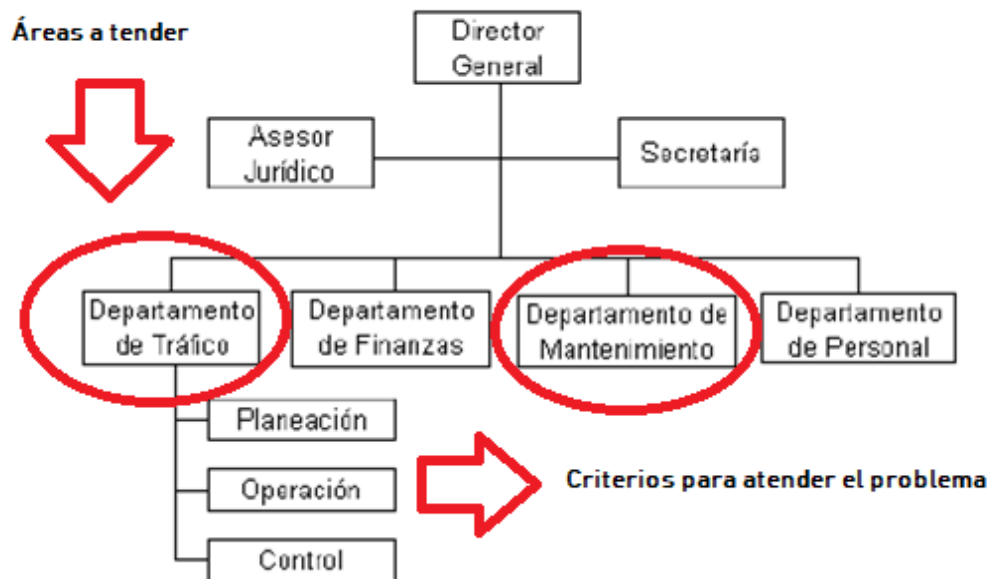
Con alimentación de Gas natural este parque vehicular anualmente registra:

$$\text{EmisCo}_2 = 0.135 \text{ TJ} * 62.436 \text{ CO}_2 / \text{TJ} * 0.995 * (44/12) = \mathbf{8.3856 \text{ toneladas de CO}_2}$$

Siendo el más viable ya que si se cambiara a Diésel tendríamos un factor de emisión mayor que los demás combustibles con 73.23, esto se refleja en un

aumento del 20% más de las emisiones contaminantes es decir: 10.056 toneladas de CO².

Para mejorar la calidad del servicio, se tiene que atacar el problema desde las áreas que representan la mayor carga de responsabilidad en el proceso de operación de la ruta en el Organigrama 5.1 Se muestran en color rojo, las áreas que se buscan mejora a través de una gestión y reordenamiento de estos departamentos para que los niveles de calidad de la empresa mejoren.



*Organigrama 5.1 Empresarial Ruta 26 Ciudad de México.
Elaboración propia con información de Molinero.*

Las recomendaciones entran en las estrategias para enfrentar la problemática del transporte urbano y poder llegar a soluciones viables, pueden ser a través de:

- **Proceso de planeación anticipada y planeación continúa:** Este se enfoca a anticipar la problemática del transporte mediante un proceso de planeación anticipado y continuo, que toma en cuenta desde el diseño ideal de la zona el cambio y adecuación de sus características, antes de la aparición de los problemas críticos.

- **La identificación y solución sistemática:** Se orienta a solucionar la problemática existente y se basa en una metodología de trabajo que, parte de la identificación de un problema o conjunto de problemas de transporte, busca estructurar un programa de acciones tendientes a eliminarlo, actuando de manera coordinada y tomando en consideración todos los elementos relacionados, no solo los más evidentes.

Un diagnóstico de los problemas específicos, que generalmente se dividen en tres grandes grupos:

- Operación de Tránsito
- Operación de Transporte Público
- Mantenimiento

Las recomendaciones también van de la mano en una correcta programación del servicio para 35 unidades; ya que muchas unidades hacen paradas en puntos no establecidos generando una fila de espera larga, el parque vehicular designado son 32 unidades en servicio y 3 en reserva que se programan por la falta de las mismas en algún punto de origen, y se pueden programar de la siguiente manera:

En intervalo recomendado en HMD es de 5 minutos, así que la operación se hará cíclica llegando las 16 unidades por cada Origen al punto de Destino y Viceversa completando la operación adecuada, en caso de la Hora Valle HV se puede programar con intervalos de 10 a 15 minutos como máximo para la operación, de tal forma que se requerirán menos unidades para los horarios de servicio utilizando ese tiempo para revisión de las unidades, cambio de turno de operadores o descanso de los mismo.

La Tabla 5.3 Muestra una hora típica, estos ciclos se pueden repetir ya que las unidades y el tiempo se programan para que se optimice el servicio, parte de la hora de operación de las 5 de la mañana a las 6 a.m., continuando con esa operación hasta completar el ciclo de todas las unidades, este itinerario se seguirá hasta completar la jornada de servicio de la ruta generando una programación que cambiara a lo largo de las horas del día.

Tabla 5.3 Programación de servicio Ruta 26 Ciudad de México Hora de Máxima Demanda.

Xochimilco-Izazaga			Izazaga-Xochimilco		
Económico	Hora	Llegada aprox	Económico	Hora	Llegada aprox
Unidad 1	5:00-5:05	06:10	Unidad 17	5:00-5:05	06:10
Unidad 2	5:06-5:11	06:15	Unidad 18	5:06-5:11	06:15
Unidad 3	5:06-5:12	06:20	Unidad 19	5:06-5:12	06:20
Unidad 4	5:13-5:17	06:25	Unidad 20	5:13-5:17	06:25
Unidad 5	5:18-5:23	06:30	Unidad 21	5:18-5:23	06:30
Unidad 6	5:24-5:29	06:35	Unidad 22	5:24-5:29	06:35
Unidad 7	5:30-5:35	06:40	Unidad 23	5:30-5:35	06:40
Unidad 8	5:36-5:41	06:45	Unidad 24	5:36-5:41	06:45
Unidad 9	5:42-5:47	06:50	Unidad 25	5:42-5:47	06:50
Unidad 10	5:48-5:53	06:55	Unidad 26	5:48-5:53	06:55
Unidad 11	5:54-5:59	07:00	Unidad 27	5:54-5:59	07:00
Unidad 12	6:00-6:05	07:05	Unidad 28	6:00-6:05	07:05
Unidad 13	6:06-6:11	07:10	Unidad 29	6:06-6:11	07:10
Unidad 14	6:06-6:12	07:15	Unidad 30	6:06-6:12	07:15
Unidad 15	6:13-6:17	07:20	Unidad 31	6:13-6:17	07:20
Unidad 16	6:18-6:23	07:25	Unidad 32	6:18-6:23	07:25

Elaboración propia con información de campo



Conclusiones.

“La calidad es nuestra mejor garantía de la fidelidad de los clientes, nuestra más fuerte defensa contra la competencia y el único camino para el crecimiento y los beneficios.”

Jack Welch

Conclusiones

Concluyendo finalmente la falta de reglamentos en la Ciudad de México que garanticen la seguridad de los usuarios de transporte, es una problemática que desde hace años se ha intentado atender y que por diversas razones políticas hasta ahora no se ha resuelto que consiste en la regulación de las empresas de transporte público de pasajeros bajo el esquema de corredores de transporte, ya que existen muchas rutas de transporte de microbuses con unidades en malas condiciones e inseguras para los usuarios. Por ejemplo, en el reglamento de movilidad de Ciudad México, se habla de los corredores y los requisitos para poder operar en la Ciudad, desde el cambio de unidades que se deben hacer de manera periódica, a su vez las autoridades no han terminado de regular este servicio, se ha quedado en un proceso lento que puede llevar algunos años más, se pueden generar incidencias también por la falta de unidades seguras las cuales no ofrecen un servicio eficiente de transporte en materia de calidad.

Otra problemática que afecta a la capacidad y el nivel de servicio es la infraestructura, son los estacionamientos laterales en carriles principales limitan la capacidad del sistema generando la necesidad de ascender o descender en carriles centrales de la vía principal, generando un peligro de accidentes graves para los usuarios de transporte, todo se basa en el cumplimiento de reglas, una regulación adecuada y que las autoridades garanticen que se cumplan las normas a base de sanciones más severas.

Por ultimo evaluando el objetivo general se ha desarrollado en la tesis un manual de aseguramiento de la calidad, que se recomienda a las áreas que requieren fortalecerse en la Ruta 26, igual los procesos que se deben seguir para cumplir la operación, derivando los objetivos particulares desde evaluaciones constantes con las herramientas de las normas ISO 9001 y 13816, en los sectores de operación y riegos, se generan este tipo de medidas que permitieron hacer recomendaciones en el proceso de servicio a los usuarios de la ruta. La hipótesis toca un punto primordial en cuestión de las normas de ISO en los tiempos de

espera para la calidad del servicio, este se comprueba a partir del estudio de velocidades en tramos de recorrido donde las velocidades son bajas, además de generar una base la cual se genera una discontinuidad en el servicio de transporte público de pasajeros.

La parte integral del sistema de gestión de calidad busca establecer indicadores operativos con base en las normas ISO 9001 y 13816, que determinen en su requisito acciones para abordar riesgos y oportunidades aplicables en la organización, con el uso de planes de mitigación a través de manuales de aseguramiento de la calidad los cuales deberían de ser implementados en los sistemas de transporte de pasajeros lo que conllevaría a tener auditorias frecuentes para garantizar una mejora en la operación adquiriendo mayores estándares de seguridad hacia los usuarios.

Fuentes de consulta

Ángel, A. H. (1997). *La operación de los transportes*. México: Corporación Mexicana de Impresión.

Ángel, M. M. (2002). *TRANSPORTE PÚBLICO PLANEACIÓN, DISEÑO, OPERACIÓN Y ADMINISTRACIÓN*. México: Fundación ICA, A.C.

CETMO. (2016). *El modelo de calidad según UNE-13816*. Obtenido de https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/pdf/6336A739-3BBF-426C-AD69-1F3C59833A19/25583/Cap1ElmodelodecalidadsegunUNEEN13817.pdf

Conaset. (2008). *Tratamiento de puntos negros con medidas correctivas de bajo costo*. Obtenido de https://www.conaset.cl/wp-content/uploads/2016/01/Manual_PuntosNegros-Actualizacion.pdf

Duran, M. (20 de Noviembre de 2017). El Heraldito. págs. <https://heraldodemexico.com.mx/cdmx/renuevan-transporte-publico-y-estrenan-corredor-izazaga-tlalpan/>.

ECCI, U. (30 de Mayo de 2013). *Manual de aseguramiento de la Calidad*. Obtenido de <https://www.ecci.edu.co/sites/default/files/inline-files/MN-SIC-001%2BManual%2BDe%2BCalidad%2BCompleto%2BV05.pdf>

Fernández, S. G. (21 de septiembre de 2011). *Interpretación de los requisitos del Plan de Calidad del Consorcio de Transportes de Madrid en el Marco de UNE EN 13816*. Obtenido de www.madrid.org/cs/BlobServer?blobkey=id&blobwhere=1310663362925&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-Disposition&blobheadervalue1=filename%3DJornada+21sept+SGF.pdf&blobcol=urldata&blobtable=MungoBlobs

GOB.CDMX. (13 de septiembre de 2017). *Gaceta oficial de la Ciudad de México*. Obtenido de http://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal_old/uploads/gacetitas/27a70564d0cb999663a62257ab25bee3.pdf

IMT. (2007). *ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE*. Obtenido de <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt307.pdf>

INEGI. (19 de febrero de 2018). *Encuesta Origen y destino 2017*. Obtenido de http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodemo/OrgenDest2018_02.pdf

ISO-31010. (2009). *norma internacional IEC/ISO 31010:2009*. Obtenido de http://www.usmp.edu.pe/recursos humanos/pdf/Analisis_Bow_Tie.pdf

LRQA. (2018). *Normas y Esquemas - Calidad*. Obtenido de <http://www.lrqa.es/calidad/standards-and-schemes/>

Mayor, R. C. (2007). *Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones*. México: Alfa Omega.

Metro. (2018). *Sistema de transporte colectivo*. Obtenido de <https://www.metro.cdmx.gob.mx/>

- Molinero, A. (1997). *transporte diseño y operación*. CDMX: Fundación ICA.
- movilidad, L. d. (14 de Julio de 2014). *Ley de movilidad del Distrito federal*. Obtenido de <http://aldf.gob.mx/archivo-ba20960fb6570ec7d4ee34c30ee2d733.pdf>
- Negrete, M. E. (19 de Septiembre de 2010). *La interacción entre transporte público y urbanización en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México: un modelo expansivo que llega a sus límites* . Obtenido de <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/territorios/article/view/1872>
- Ramírez, L. V. (2015). *MANUAL DE CALIDAD PARA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE REPUESTOS Y MAQUINARIA USADA EN LA FABRICACION DE ENVASES PLASTICOS* . Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6327/manual%20calidad%20P.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Roa, W. (28 de Noviembre de 2017). *Excelcior*. Obtenido de <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/2017/11/28/1204081>
- Rodea, F. (28 de Noviembre de 2017). *El financiero*. Obtenido de <http://www.elfinanciero.com.mx/nacional/mancera-inaugura-corredor-izazaga-tlalpan-inicia-con-228-unidades>
- SEDEMA. (31 de Diciembre de 2002). *LA CIUDAD DE MÉXICO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO* . Obtenido de http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/cambioclimaticocdmx/images/biblioteca_cc/La-Ciudad-de-Mexico-ante-el-Cambio-Climatico.pdf
- SEMOVI. (2018). *Historia del transporte de México*. Obtenido de url: http://data.semovi.cdmx.gob.mx/wb/stv/cinco_siglos_de_transporte_en_la_ciudad_de_mexico_.html
- STE. (2018). *Servicio de transportes eléctricos*. Obtenido de <https://www.ste.cdmx.gob.mx/>
- Universal. (6 de junio de 2016). *peseros un clasico de la ciudad de mexico*. *universal*.