

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**



**“IMPORTANCIA DE LA PLANIFICACIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL COMO
UNA HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO EN EL MUNICIPIO DE AMATITLÁN,
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA, DURANTE EL PERIODO 2020-2024”**



FREDY ARMANDO MORALES ORTEGA

Guatemala, 12 octubre de 2021

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**



**“IMPORTANCIA DE LA PLANIFICACIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL COMO
UNA HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO EN EL MUNICIPIO DE AMATITLÁN,
DEPARTAMENTO DE GUATEMALA, DURANTE EL PERIODO 2020-2024”**



Informe final del Trabajo Profesional de Graduación para la obtención del Grado de Maestro en Artes, con base en INSTRUCTIVO PARA ELABORAR EL TRABAJO PROFESIONAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN ARTES Aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SEPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

AUTOR: FREDY ARMANDO MORALES ORTEGA

Guatemala, 12 de octubre de 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

Decano: Lic. Luis Antonio Suárez Roldán

Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales

Vocal I: Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez

Vocal II: Doctor Byron Giovanni Mejía Victori

Vocal III: Vacante

Vocal IV: Br. CC LL Silvia María Oviedo Zacarias

Vocal V: P.C: Omar Oswaldo García Matzuy

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO PROFESIONAL DE
GRADUACIÓN

Coordinador: Msc. Ricardo Alfredo Girón Solorzano

Evaluador: Msc. Edgar Laureano Juárez Sepulveda

Evaluador: Msc. Mario David Gabriel Echeverría

DECLARACIÓN JURADADA

YO: **FREDY ARMANDO MORALES ORTEGA**, con carné universitario: **201215117**.

Declaro que, como autor, soy el único responsable de la originalidad, validez científica de las doctrinas y opiniones expresadas en el presente Trabajo Profesional de Graduación, de acuerdo al artículo 17 del Instructivo para Elaborar el Trabajo Profesional de Graduación para Optar al Grado Académico de Maestro en Artes.

Autor: _____

A handwritten signature in blue ink is written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to be 'F.A.M.O.' with a large flourish at the end.



ACTA/EP No. 04747

ACTA No. MFEP-038-2021

De acuerdo al Estado de Emergencia Nacional decretado por el Gobierno de la República de Guatemala y a las resoluciones del Consejo Superior Universitario, que obligaron a la suspensión de actividades académicas y administrativas presenciales en el Campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ante tal situación, la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, debió incorporar tecnología virtual para atender la demanda de necesidades del sector estudiantil, por lo que en esta oportunidad nos reunimos de forma virtual los infrascriptos integrantes de la Terna Evaluadora, el día martes 12 de octubre de 2021, a las 19:00 horas, para evaluar la presentación del TRABAJO PROFESIONAL DE GRADUACIÓN del Licenciado **Fredy Armando Morales Ortega**, carné No. 201215117, estudiante de la Maestría en Formulación y Evaluación de Proyectos de la sección B de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado de **Maestro en Artes** en Formulación y Evaluación de Proyectos. La presentación se realizó de acuerdo con el Instructivo, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado -SEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

Cada examinador evaluó, de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido profesional del informe final presentado por el sustentante, denominado **"IMPORTANCIA DE LA PLANIFICACIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL COMO UNA HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO EN EL MUNICIPIO DE AMATITLÁN, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA, DURANTE EL PERIODO DE GOBIERNO 2020-2024"**, dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. La presentación fue calificada con una nota promedio de 75 puntos, obtenida de los punteos asignados por cada integrante de la Terna Evaluadora. La Terna hace las siguientes recomendaciones: Que, de acuerdo a las observaciones realizadas por cada uno de los miembros de la Terna Evaluadora, en los documentos revisados y entregados al estudiante; éste debe de incorporarlos al documento final de Trabajo Profesional de Graduación. Para el efecto dispone de cinco (5) días hábiles de acuerdo con el Instructivo para Elaborar Trabajo Profesional de Graduación para optar a la Maestría en Artes.

En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala el 12 de octubre 2021.

Msc. Ricardo Alfredo Giron Solorzano
Coordinador

Msc. Edgar Laureano Juárez Sepulveda
Evaluador

Msc. Mario David Gabriel Echeverría
Evaluador

Lic. Fredy Armando Morales Ortega
Postulante



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN ARTES EN FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

ADENDUM al ACTA No. MFEP-038-2021

El infrascrito Examinador CERTIFICA que el estudiante **Fredy Armando Morales Ortega**, carné No. 201215117 incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro de la terna evaluadora.

Guatemala, 17 de octubre de 2021.



(f) _____

Ricardo Alfredo Girón Solorzano
Coordinador

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Todo poderoso por el maravilloso don de la vida, por sus infinitas bendiciones y sabiduría, por guiarme en cada momento a lo largo de este camino y permitirme materializar esta meta.

A MIS PADRES: Rosita Ortega, y Raúl Morales quienes son la esencia fundamental de toda mi vida y mis logros, gracias su amor incondicional, sus consejos y por brindarme todas las herramientas para alcanzar esta meta.

A MI HERMANA: Fabiola Morales, por su apoyo incondicional durante este proceso.

A MI HIJO: Adrián Morales, por ser el motor de mi vida, gracias por ser la alegría de mis días y mi fuente de inspiración y motivación.

A MI COMPAÑERA

DE VIDA: Suzely Morales, por su amor, paciencia, y apoyo incondicional, gracias por ser parte importante en el logro de mis metas profesionales y motivarme a ser mejor cada día.

A MIS AMIGOS: por ser constantes en los procesos de formación academia, e integración social H.M. B.J. S.Q. K.V.

A MI FAMILIA: por depositar su confianza en ser un ejemplo a seguir, gracias por su motivación y apoyo en cada uno de los momentos importantes de mi vida.

A LA USAC: por ser mi alma mater y brindarme la oportunidad de formarme como profesional.

A MIS

CATEDRATICOS: por haber compartido sus conocimientos a lo largo de mi formación profesional.

A LA MUNICIPALIDAD DE AMÁTITLAN: por brindarme las herramientas de información para el desarrollo de esta investigación.

CONTENIDO

RESUMEN.....	i
INTRODUCCIÓN.....	v
1. ANTECEDENTES.....	1
1.1. Antecedentes del Municipio de Amatitlán.....	1
1.2 Antecedentes de la planificación.....	2
2. MARCO TEÓRICO.....	2
2.1. Proyecto.....	2
2.1.2 Metodología de proyecto.....	10
2.1.3. Características de los proyectos.....	10
2.1.4. Fases de un proyecto.....	11
2.1.5 Estudio técnico.....	13
2.2. Planificación.....	16
2.2.1 Proceso de planificación.....	17
2.2.2 Etapas de la planificación.....	19
2.2.3 Plan.....	21
2.3 Infraestructura vial y desarrollo.....	22
2.3.1. Señalización vial horizontal.....	29
2.3.2. Tipos de señalización horizontal calles menores a 6.30 Mts.....	29
2.3.3. Especificaciones técnicas de señales viales horizontales.....	33
3. METODOLOGÍA.....	39
3.1 Definición del problema.....	39
3.2 Objetivos.....	40
3.2.1 Objetivo general.....	41
3.2.2 Objetivos específicos.....	41
3.3 Diseño de la investigación.....	41
3.4 Periodo histórico.....	42
3.5 Ámbito geográfico.....	42
3.6 Universo y muestra.....	42
3.6.1. Muestra para la guía de encuesta.....	42
3.6.2. Muestra para la guía de entrevista estructurada.....	44
3.7 Técnicas e instrumentos aplicados.....	44
3.8 Resumen del procedimiento aplicado.....	46

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	39
4.1 Analizar el estado actual y la problemática de la infraestructura vial en el área urbana del Municipio de Amatlán.	39
4.2 Proponer un estudio técnico de infraestructura vial del área urbana a la Dirección de Planificación Municipal, como una herramienta de fortalecimiento al Plan de Ordenamiento Territorial.....	61
4.2.1. Nombre del proyecto	61
4.2.2 Localización óptima del proyecto:	61
4.2.2.1. Macrolocalización	61
4.2.2.2 Microlocalización	63
4.2.3. Tamaño óptimo del proyecto	65
4.2.3.1 Capacidad de diseño.....	66
4.2.3.2 Capacidad instalada	66
4.2.3.3 Capacidad de utilizada	66
4.2.4 Costos del proyecto.....	66
4.2.5 Ingeniería del proyecto	68
4.2.5.1 Identificación y descripción del proceso	68
4.2.6 Organización humana	69
4.2.7 Organización jurídica.....	70
4.3 Diseñar planes que influyen en la infraestructura vial del Municipio de Amatlán como una herramienta para el desarrollo.....	71
4.3.1 Plan estratégico institucional (PEI) 2020-2024.....	72
4.3.2. Plan operativo anual 2021	72
4.3.3 Plan de desarrollo vial 2018-2032	73
CONCLUSIONES.....	75
RECOMENDACIONES	77
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	79
ANEXOS.....	82
INDICE DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS	94
ÍNDICE DE CUADROS	95
ÍNDICE DE FIGURAS	95
ÍNDICE DE GRÁFICAS	96
ÍNDICE DE TABLAS.....	96

RESUMEN

Para el desarrollo del presente trabajo profesional de graduación se han realizado una serie de preguntas que lograron identificar la problemática establecida en el Municipio de Amatitlán, referente a la infraestructura vial, para ello se establece lo siguiente: ¿Cuál es la situación actual de la infraestructura vial del área urbana, que incida en la planificación del desarrollo del Municipio de Amatitlán? Considerando que esta pregunta integra de manera general la identificación de la problemática, se plantea el objetivo central del trabajo profesional de graduación: elaborar un diagnóstico de la infraestructura vial del área urbana, para establecer su incidencia en la planificación del desarrollo del Municipio de Amatitlán, Departamento de Guatemala.

Para ello se ha identificado un déficit de infraestructura vial respecto a la demanda vehicular que el municipio posee con sus crecimientos poblacionales, económicos y comerciales, dicha infraestructura no se encuentra identificada o señalada de manera horizontal lo que ocasiona inconvenientes en los transeúntes tanto peatonales como vehiculares, ya que pueden ocasionar retrasos, accidentes, imprudencias al conducir, percepción negativa de posibles inversionistas, de igual manera no se planifica de acuerdo a un crecimiento demográfico de manera geométrica, que traduce su impacto en la demanda de bienes y servicios a diferentes sectores de la economía.

Es de suma importancia establecer bases para poder ejecutar una planificación en infraestructura vial de manera idónea, para que la misma sea una herramienta de desarrollo, para mejorar la calidad de vida de cada uno de los habitantes de dicho Municipio, considerando que por información de la Municipalidad de Amatitlán no posee una planificación estratégica ni participativa con actores tan importantes como sociedad civil, iniciativa privada, y personal municipal esto se traduce en que la ejecución de la unidad de planificación se basa en trabajos correctivos que erogan sumas elevadas de

presupuesto, en vez de realizar trabajos preventivos que prolonguen la vida de los artículos, y de las calles y avenidas que son utilizadas a diario por la comunicadora Amatitlaneca. Posterior a ello se generó la elaboración de tres objetivos específicos en donde se menciona: el primero analizar el estado actual y la problemática de la infraestructura vial en el área urbana del Municipio de Amatitlán, el mismo se enfoca en recolectar información de los habitantes del área urbana del Municipio de Amatitlán, el segundo proponer un estudio técnico de infraestructura vial del área urbana a la Dirección de Planificación Municipal, como una herramienta de fortalecimiento al Plan de Ordenamiento Territorial, se considera como uno de los estudios más importantes de la etapa de inversión de un proyecto, razón por la cual se estableció con información puntual para que sea utilizado como una herramienta para el desarrollo del Municipio y tercero diseñar planes que influyen en la infraestructura vial del Municipio de Amatitlán como una herramienta para el desarrollo, considerando que debe apegarse a las normas establecidas en la República de Guatemala se hace necesario dar a conocer cuáles son esos planes que ejecutan la línea base para la generación de programas y proyectos en beneficio del Municipio de Amatitlán sin perder de vista los objetivos y metas planteadas y establecidas por el Gobierno Central.

Para el desarrollo del Trabajo Profesional de Graduación se empleó la metodología de manera sistemática y concisa considerando la aplicación de una encuesta a una muestra representativa de la unidad de análisis de la investigación, para un posterior empleo de las técnicas e instrumentos necesarios para la presentación, análisis e interpretación de resultados en donde se pudo determinar el estado actual de la red vial del Municipio de Amatitlán, cuales son las áreas de mayor congestión, así como razones por las que dichos congestiones son ocasionados, de igual forma se llevó a cabo una entrevista con el jefe de la Oficina Municipal de Desarrollo Urbano y Territorial, para identificar los procesos, así como aspectos generales de la planificación que la Administración Municipal desarrolla para ofrecer soluciones a sus habitantes.

Se realizó un análisis de documentos mediante una guía para establecer los planes de infraestructura vial que tienen incidencia en la planificación, ejecución y evaluación dentro del Municipio de Amatitlán, en donde se puede analizar que existen tres planes que deben ser línea base para la promoción de programas y proyectos en beneficio de la sociedad Amatitlaneca.

Dentro de los principales resultados obtenidos se pudo establecer que la mayoría de infraestructura vial del área urbana es de adoquín sin embargo en las rutas de acceso y egreso como calles y avenidas su 85% son de pavimento, dentro de las señales de tránsito diagnosticadas se pudo determinar que se carece del señalamiento horizontal, en las principales vialidades, de igual forma se identificó los puntos de mayor concentración vehicular y zonas de congestión, estas en su mayoría dedicadas al sector comercial y prestación de servicios, en la entrevista gestionada con el jefe de la Oficina Municipal de Desarrollo Urbano y Territorial se pudo establecer el proceso de planificación, que se realizó actualmente que es de manera correctiva y no preventiva de igual manera que no se poseen proyectos en tránsito de infraestructura vial que beneficien a la población en general, por indicaciones de gobierno central dicha oficina debe gestionar el cumplimiento del Plan de Ordenamiento Territorial para establecer la línea base, para el desarrollo de planes, programas y proyectos.

Se pudo establecer que la infraestructura vial es una herramienta para la planificación de programas y proyectos que beneficien a la población del Municipio de Amatitlán, debido a que gran parte del comercio y prestación de servicios se efectúa en el área urbana, la infraestructura ofrece la interconexión de manera ágil, fluida y segura para los transeúntes de manera peatonal y vehicular, es por ello que se propone llevar a cabo un estudio técnico de la señalización horizontal que otorgue un mejoramiento a la red vial existente, también se pudo determinar que existe un impacto positivo para la población el mejoramiento de calles y avenidas, ya que otorga plusvalía a sus inmuebles, así como genera opciones para que inversionistas consideren a Amatitlán como un destino de

inversión, que dicho esta de paso se ha visto un crecimiento notorio en los alrededores del área urbana del municipio.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo profesional de graduación pretende dar a conocer lineamientos de planificación en infraestructura vial para el desarrollo municipal mediante un proceso eficiente en la aplicación de planes que beneficien la calidad de vida de los pobladores de dicho municipio, así como ofrecer un diagnóstico de la situación actual de la infraestructura vial del Municipio en el área urbana considerando la importancia de conectividad de pobladores, comerciantes y público en general.

Dentro del desarrollo del Capítulo I, del trabajo profesional se pueden apreciar los antecedentes del Municipio de Amatlán considerando que este ha sido un Municipio de características agrícolas que con el paso de los años ha venido evolucionando hasta convertirse en ciudades dormitorio, con una migración intermunicipal de personas que ofrecen su mano de obra, se da a conocer como se encuentra su organización política, aspectos generales de su población como ha venido creciendo la misma, topografía del lugar se debe considerar que su diseño de calles y avenidas fueron diseñadas para flujos agrícolas y no movilidades masivas como las que hoy en día se pueden observar, de igual manera se establece los antecedentes de la planificación que forman la base para el desarrollo de dicho trabajo en cuanto al planteamiento estratégico para llevar a cabo planes, programas y proyectos.

En el Capítulo II se encuentran las teorías que dan sustento teórico para el desarrollo del trabajo profesional así como enfoque mixto predominantemente cuantitativo, que se consideran validos para la contextualización de la investigación, para ello se pueden contemplar el desarrollo de proyectos, planificación, infraestructura vial y desarrollo considerando conceptos claves para el desenvolvimiento teórico y práctico del presente trabajo, de igual forma este sustento permite el correcto desarrollo de manera sustantiva para la propuesta de estudios, identificación de planes de influencia y la correcta base e interpretación de los datos proporcionados para la generación del diagnóstico.

Posterior a ello en el Capítulo III se aprecia la metodología empleada de manera sistemática y considerada en el proceso investigativo, para ello lo integra la descripción de la problemática referente al entorno de la infraestructura vial del Municipio de Amatitlán, los objetivos planteados se integran por uno general y tres específicos enfocados en generar herramientas para las autoridades municipales y que dicha información les sea útil para proponer nuevos proyectos así como avanzar en su meta del Plan de Ordenamiento Territorial, unidad de análisis, aplicación de muestra de tipo probabilístico a los habitantes del casco urbano del Municipio de Amatitlán y no probabilístico a la entrevista aplicada a la Oficina Municipal de Desarrollo Urbano y Territorial -OMDUT- por último técnicas e instrumentos para la recolección, análisis e interpretación de los datos tanto documentales como aplicadas al campo.

En última instancia se plantea el Capítulo IV donde se hace la discusión de los resultados obtenidos a través de una aplicación de encuestas, entrevistas, análisis de documentos para dar respuesta a los objetivos planteados de manera general (Elaborar un diagnóstico de la infraestructura vial del área urbana, para establecer su incidencia en la planificación del desarrollo del Municipio de Amatitlán, Departamento de Guatemala) y de manera individual se plantearon tres (1. Analizar estado actual y la problemática de la infraestructura vial en el área urbana del Municipio de Amatitlán, 2. Proponer un estudio técnico de infraestructura vial del área urbana a la Dirección de Planificación Municipal, como una herramienta de fortalecimiento al Plan de Ordenamiento Territorial. 3. Diseñar planes que influyen en la infraestructura vial del Municipio de Amatitlán como una herramienta para el desarrollo).

Es importante describir que en este capítulo se dan a conocer los planes que deben ser guías aplicativas para el futuro planteamiento de programas y/o proyectos de infraestructura vial, de igual manera se establece una propuesta de un estudio técnico para mejorar la movilidad y seguridad de los transeúntes dentro del área urbana del municipio especialmente en las rutas denominadas primarias.

Basándose en la investigación desarrollada en el trabajo profesional se puede concluir que actualmente el Municipio de Amatitlán no posee una correcta planificación de manera general en proyectos de infraestructura vial que prevean posibles soluciones ante una creciente demanda en movilidad vial dentro del área urbana del Municipio, de igual manera que a la presente fecha no se cumple con lo establecido en la Política de General de Gobierno en cuanto al establecimiento del Plan de Ordenamiento Territorial de Municipio.

Por esta razón se recomienda la aplicación de guías y manuales para una correcta planificación en infraestructura vial apoyada de SEGEPLAN, Ministerio de Infraestructura y Vivienda, así como la integración del Plan Nacional de Desarrollo K´atun 2032 y al planteamiento de Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 en donde se puedan generar una serie de proyectos viales que beneficien al mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores a través de la generación de empleo, atracción turística, acceso de intercomunicación entre área urbana y rural de igual forma se insta a la Municipalidad a generar mesas técnicas de trabajo, junto a la población en general para dar solución a sus problemáticas en cuanto a la movilidad en áreas céntricas y de gran demanda económica dentro del Municipio de Amatitlán.

1. ANTECEDENTES

En este capítulo se presenta los antecedentes que constituyen el marco histórico que permite la comprensión de las características del Municipio de Amatitlán. Así como, de la Planificación desde su perspectiva teórica para fundamentar la investigación.

1.1. Antecedentes del Municipio de Amatitlán

El Municipio de Amatitlán, es uno de los 17 Municipios que integran el Departamento de Guatemala. Se localiza al sur de dicho departamento a 28 Kilómetros de la Ciudad Capital, posee una longitud de 204 kilómetros cuadrados y una superficie sobre el nivel del mar de 1,1880 metros.

El Municipio de Amatitlán posee varias colindancias y rutas de acceso, pero se puede identificar que “Su ruta de acceso es esencialmente de asfalto denominada, Ruta CA-09 Sur o Autopista al Pacífico, sus municipios colindantes son: Villa Nueva, Villa Canales, San Miguel Petapa, Mixco, en el departamento de Guatemala, San Vicente Pacaya, Palín en el departamento de Escuintla”. (Gil, 2019, p.23)

Amatitlán ha sido un Municipio en constante evolución a lo largo de los años, en donde ha alcanzado distintas connotaciones una de ellas “Por Decreto Legislativo el 28 de agosto de 1835 se logró la categoría de Ciudad y por un periodo de cuatro años llegó a ser la Capital del Estado de Guatemala” (Municipalidad de Amatitlán, 2018, párr. 10). El Municipio en su constante crecimiento demográfico y económico ha sido considerado como Ciudad Dormitorio debido a que sus habitantes laboran en la Ciudad Guatemala, Villa Nueva, Villa Canales, Palín y otros lugares circundantes. Dentro de la caracterización de la población basándose a lo estipulado en el Censo de Población y Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística durante el año 2018 se puede determinar que 116,711 personas residen en dicho municipio de las cuales 16 %

pertenecen al área rural y el 84% al área urbana mientras que su distribución de género es 49% Mujeres y un 51% hombres, dentro de su etnia predomina el mestizaje, solo el 3% de ascendencia poqoman. Según el informe Diagnóstico Corredor Económico Guatemala, presentado por USAID, 2019 estableció el Índice de Competitividad del Corredor Económico en donde se establece la medición de instituciones, servicios, conectividad e infraestructura, empleo, ingresos, salud, educación, productividad, y tecnología en donde Amatitlán ocupa el octavo puesto para 2017 con una puntuación de 68.60% obteniendo un ingreso per cápita de Q5,337.19 aproximadamente de manera mensual. (p. 13)

Se puede establecer que la topografía del área urbana del Municipio es de manera irregular ya que se encuentra entre pequeños valles lo que genera que esta área se encuentre en el punto más bajo de dichos valles, adicional posee el cuerpo de agua del Lago de Amatitlán lo que para su desembocadura lo realiza a través del Río Michatoya que recorre todo el Municipio desde su conexión con el Lago de Amatitlán, esto provoca que el área urbana disponga de puentes levadizos de paso exclusivamente peatonal y otros vehiculares. Se debe considerar que Amatitlán era un punto de convergencia de las ferrovías debido a que la actividad económica primordial era la agricultura, razón por la cual muchas de las calles hoy en día son de tamaño pequeño ya que en ese momento no se demandaba mayor movilidad dentro del casco urbano ya que todo era movilizadado por las ferrovías.

A continuación se detalla la división política del Municipio de Amatitlán se puede establecer:

**Tabla 1.1. División política, Municipio de Amatitlán
Año 2010**

Número	Ciudad	Aldeas	Caseríos	Cantones
1	Barrio La Cruz	Agua de las Minas	El Ceibillo	San Juan
2	Barrio San Juan	Las Trojes	Casas Viejas	San Rafael

3	Barrio San Lorenzo	Llano de Animas	Chulaman	San Miguel
4	Barrio Hospital	Mesillas Bajas	Dos Cerros	
5	Barrio El Rosario	El Durazno	Mesillas Altas	
6	Barrio San Antonio	Laguna Seca	Chajil	
7	Barrio Ingenio	Calderas	El Aceitillal	
8	Barrio Amanecer	El Cerrito	San José	
9		El Pepinal	Manuelón	
10		Eje Quemado	El Rincón	
11		Los Humitos		
12		Loma Larga		
13		San Carlos		
14		Tacatón		

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la monografía del Municipio de Amatitlán, Tierra de Amatlés Año 2010

Se detallan los materiales con los que se encontraban elaboradas las calles y avenidas del Municipio de Amatitlán, tanto en el casco urbano como en el área rural, es importante mencionar que predomina el adoquín, considerando que es uno de los materiales que permite la infiltración de agua en el manto freático beneficioso para el ecosistema que se encuentra dentro del Municipio de Amatitlán, ya que posee zonas boscosas, así como zonas o terrenos aún sin utilizar destinados a la siembra de árboles frutales o bien usados para sombra de los hogares.

**Tabla 1.2 Distribución vial, Municipio de Amatitlán
Año, 2010**

Número	Tipo	Lugar	Infraestructura Vial
1	Ciudad	Barrio San Juan	Adoquín
2	Ciudad	Barrio San Lorenzo	Adoquín
3	Ciudad	Barrio El Rosario	Adoquín
4	Ciudad	Barrio San Antonio	Adoquín
5	Ciudad	Barrio Amanecer	Adoquín
6	Ciudad	Barrio Ingenio	Asfaltada 15%, Adoquín 85%
7	Ciudad	Barrio La Cruz	Asfaltada 35%, Adoquín 65%
8	Ciudad	Barrio Hospital	Asfaltada 5%, Adoquín 95%
9	Aldea	Los Humitos	Asfaltada por El Cerrito, Terracería por El Llano

10	Aldea	Calderas	Asfaltada por S. Vicente Pacaya
11	Aldea	San Carlos	Asfaltada por Sta. Elena, Terracería por Mesillas
12	Aldea	Mesillas Bajas	Asfaltada por Tacatón
13	Aldea	El Cerrito	Asfaltada por Vuelta al Lago
14	Aldea	Tacatón	Asfaltada por Vuelta al Lago
15	Aldea	Las Trojes	Pavimento 85% Adoquín 15%
16	Aldea	Eje Quemado	Terracería
17	Aldea	El Durazno	Terracería
18	Aldea	Laguna Seca	Terracería
19	Aldea	Loma Larga	Terracería
20	Caserío	Dos Cerros	Terracería
21	Caserío	El Rincón	Terracería
22	Caserío	Mesillas Altas	Terracería
23	Caserío	San José	Terracería
24	Aldea	Llano de Animas	Terracería 60% Pavimento 40%
25	Aldea	Agua de las Minas	Terracería 80% Adoquín 20%
26	Aldea	El Pepinal	Terracería 80% Adoquín 20%

Fuente: Monografía del Municipio de Amatitlán, Tierra de Amatlés Año 2010, p.109

En total se establecen las rutas de acceso a las diferentes colonias, aldeas y caseríos que integran la división política del Municipio de Amatitlán en total se considera un inventario de 26 rutas, en donde predomina la terracería, y las combinaciones entre asfalto-adoquín, y asfalto-terracería dicha contabilización se establece para el año 2010.

**Cuadro 1.1 Sistema vial, Municipio de Amatitlán
Año 2010**

Número	Descripción	kilómetros	Porcentaje
1	Calles y avenidas terracería, urbano	2	2%
2	Calles y avenidas adoquín, asfalto o pavimento, urbano	38	29%
3	Caminos terracería, rural	40	31%
4	Carretera asfalto o pavimento, rural	50	38%
Total		130	100%

Fuente: Monografía del Municipio de Amatitlán, Tierra de Amatlés Año 2010, p.198

El cuadro muestra la distribución de la infraestructura vial del Municipio de Amatlán en donde el 38% está constituido por asfalto, un 31% por terracería y el 29% por adoquín en su mayoría, dicha cuantificación establecida para el año 2010. Según el crecimiento de la Red Vial de la Dirección General de Caminos en promedio del año 2010 al 2014 asciende al dos por ciento a nivel nacional. La ruta principal de acceso al Municipio de Amatlán es la Ruta CA-09 Sur con una longitud de 33 Kilómetros la cual para 2010 un 98% es de asfalto y un 2% de concreto tipo vial.

En cuanto a los perfiles socioeconómicos y demográficos según el Censo Poblacional (2,018) establece que el 48.71% son hombres y el 51.29% mujeres la concentración habitacional radica en un 84.12% área urbana y 15.88% área rural posee una población total estimada en 2018 de 116,711 habitantes en donde un porcentaje considerable desarrolla sus labores en las Ciudades Circundantes como Villa Nueva, Escuintla y la Ciudad Capital.

Dentro de las principales actividades económicas del municipio se encuentra la agricultura, así como una considerable zona franca que aporta al sector industrial, en el sector servicios gran parte de la población realiza una migración intermunicipal, recientemente se ha observado una expansión comercial dentro del municipio.

1.2 Antecedentes de la planificación

Para comprender la planificación en proyectos es necesario adentrarse en la programación y control de proyectos que tuvo auge a finales de los años 50 con el desarrollo y aplicación del método (Programa Evaluation and Review Techniques) PERT por sus siglas en inglés, el cual fue desarrollado por la Marina de Estados Unidos para gestionar el Proyecto Polarís, sin embargo la empresa DuPont también desarrolló el método CPM enfocado a la programación y control de proyectos de mantenimiento a sus plantas de fabricación, de esta manera, es como nacieron ambos métodos sentando bases de las modernas técnicas de planificación, programación y control de proyectos, dichas bases se conocen hoy en día como el método del camino crítico.

Según Jorge Hernández (2007) da a conocer las ventajas de PERT Y CPM:

Obliga a hacer análisis muy detallado del proyecto y de los métodos y equipos que se utilizarán, valioso como herramienta de venta u oferta, da prestigio y demuestra la eficiencia y costo, da los argumentos tan necesarios para la oportuna obtención de los planos, mejora relaciones con los proveedores, ayuda en el manejo de personal. (p.368)

Una de las maneras más antiguas de generar una planificación eficiente fueron los métodos PERT y CPM que hoy en día han sido guías para el desarrollo de software y nuevas metodologías para el control de proyectos de planificación, para sustentar el proceso teórico de planificación se considera “Un proceso mediador entre el futuro y el presente”. (Sapag, 2008, p.8) este proceso se identifica a que el mañana o el futuro es de manera incierta, y esto dependerá en gran manera de las acciones que tomen los seres humanos que son los ejecutores de las variables interrelacionadas, las acciones ejecutadas tendrán incidencia en aspectos económicos y sociales de cada ejecutor, es

por ello que debe implementarse un proceso de evaluación de proyectos cuyo efecto se reflejará en un futuro.

Como lo indica Sapag (2008)

La preparación y evaluación de proyectos (PEP) se ha transformado en un instrumento de uso prioritario entre los agentes económicos que participan en cualquiera de las etapas de asignación de recursos para implementar iniciativas de inversión.

Un proyecto es, ni más ni menos, la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que tiende a resolver, entre tantos, una necesidad humana. Cualquiera que sea la idea que se pretende implementar, la inversión, la metodología o la tecnología por aplicar, ella conlleva necesariamente la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades humanas. El proyecto surge como respuesta a una "idea" que busca la solución de un problema, necesidad o la manera de aprovechar una oportunidad de negocio. (p. 1)

Es importante considerar que planificación establece la fijación de metas u objetivos, formula políticas que generan acción en planes, programas y proyectos en donde se conforma la integración de metas, detalla el establecimiento de actividades necesarias para el cumplimiento de políticas, planes, programas y proyectos, detalla y provisiona un presupuesto para la ejecución de ingresos y gastos, y sobre todo indica los procedimientos a los cuales deben ajustarse los involucrados en el proceso establecido para el cumplimiento de objetivos y metas.

Cuadra 1.2 Investigaciones previas del tema objeto de investigación

No	Tesis	Fecha	Abordaje	Aporte
1	Propuesta de un plan de desarrollo del Municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla	Abril 2008	Se plantea como un instrumento que dispone líneas estratégicas para el desarrollo de este municipio, el cual debe evaluarse y actualizarse constantemente por los actores representativos de la comunidad con el objeto de darle seguimiento y realizar las mejoras continuas, y articular esfuerzos para el aprovechamiento de los recursos, y generar una planificación municipal, participativa.	El cumplimiento y seguimiento de este plan requiere de condiciones muy particulares, voluntad política y de un compromiso serio por parte de las autoridades locales de turno y de los diferentes sectores vivos que coadyuvan al desarrollo municipal
2	Planificación estratégica municipal para el manejo del recurso forestal de San Martín, Sacatepéquez, Quetzaltenango	Agosto 2018	El deterioro del patrimonio natural también incrementa la conflictividad social en las diferentes áreas y reduce la competitividad de las comunidades, municipios y departamentos, así como el incremento de los desastres naturales debido a las condiciones de vulnerabilidad causadas por el mismo ser humano; por lo tanto, se afecta la calidad de vida de los habitantes y no se alcanza el desarrollo sostenible	Formular de manera participativa la Política municipal ambiental que especifique la protección y manejo sostenible de los recursos naturales del municipio, de esta manera la población se involucrará y se logrará la implementación de esta política; lo cual contribuiría al desarrollo sostenible del municipio

3	Planificación estratégica participativa y gestión asociada urbana	Agosto 2006	La Planificación Estratégica Participativa y Gestión Asociada Urbana es la herramienta de gestión y gobernabilidad urbana que construye voluntad política como el modo más apropiado y ventajoso para la construcción de escenarios de desarrollo urbano, así como para la generación de confianza social en la resolución de conflictos de interés entre actores sociales, económicos y políticos, posibilitando la búsqueda de soluciones compartidas a los problemas urbanos, empleando para ello el modelo metodológico PRA.	Generar una introducción participativa estratégica y asociada a la población en general para generar herramientas democráticas e informativas para la construcción de ciudades en un futuro.
---	-------------------------------------------------------------------	-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: elaboración propia con información de (Santay 2008), (Mayorga 2018), (Mendoza 2006)

Según el establecimiento de análisis de estudios previamente realizados, relacionados al tema de investigación, de la importancia de la planificación en infraestructura vial como una herramienta para el desarrollo en el Municipio de Amatlán, con dicho sustento teórico se puede dar a conocer los beneficios que dicha planificación gestiona en la ejecución de proyectos para el beneficio de la población.

2. MARCO TEÓRICO

A continuación, se desarrollan diferentes teorías de autores que contribuyen a la solución del problema de investigación de la planificación en infraestructura vial como una herramienta para el desarrollo cada uno de los diferentes elementos citados forma la base de un compendio de fuentes fiables y actualizadas que facilitarán la comprensión a cada uno de los lectores, así como las diferentes municipalidades para el desarrollo de futuros proyectos de infraestructura vial.

2.1. Proyecto

Se puede comprender un proyecto como una planificación en donde un conjunto de actividades se realiza de manera sistemática con la finalidad de satisfacer de necesidades que pueden ser bienes o servicios, ajustándose a un presupuesto y tiempo establecido.

Se debe considerar para que un proyecto cumpla su finalidad debe estar bien diseñado y formulado, para ello es importante describir sus objetivos, beneficios, tipo de productos, actividades, cronograma, aspectos legales, fuentes de financiamiento entre otros aspectos.

Uno de los autores más citados Baca (2010) define proyecto

Es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema, la cual tiende a resolver una necesidad humana, el proyecto de inversión es un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, producirá un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad.
(p.2)

2.1.2 Metodología de proyecto

Para poder abordar proyectos es necesario definir la metodología a emplear considerando que estas hacen eficiente el tiempo y la presentación de datos de cada proyecto.

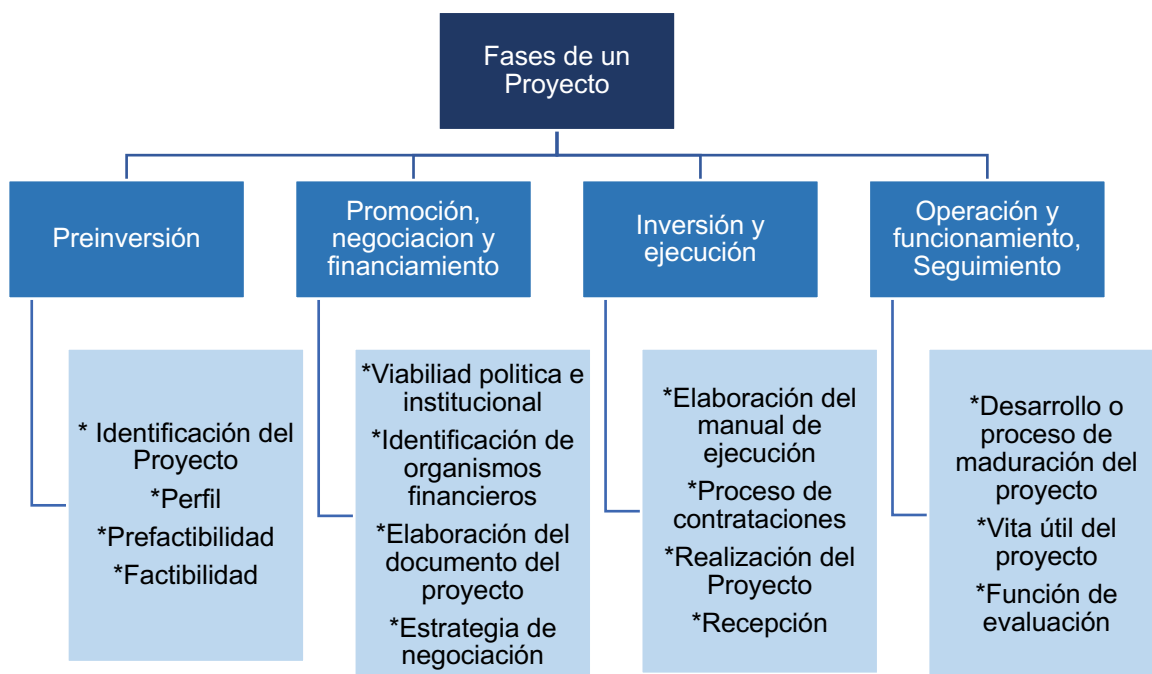
2.1.3. Características de los proyectos

Se pueden mencionar algunas características de proyectos:

- a) Un proyecto posee un cambio referente a la situación actual, iniciando de una planificación existen dos rutas: una situación sin proyecto y una situación con proyecto. Al inicio de este se deben considerar todas las implicaciones que conlleve ejecutar o no el proyecto.
- b) El proyecto establece objetivos claros y precisos, que se definen a partir de la situación puesta en marcha del proyecto.
- c) Se debe establecer el tiempo del proyecto, en él se deben contemplar todas las fases del proyecto incluyen su metodología a emplearse.
- d) Es importante la definición de cronograma de actividades, durante la etapa de formulación del proyecto, se debe establecer de manera clara cuáles son las actividades que se ejecutarán para cumplir los objetivos. En la etapa de la ejecución del proyecto deben realizarse cambios que se alejen de lo establecido si la metodología lo permitiera por otro lado debe continuar según el plan inicial.

2.1.4. Fases de un proyecto

Figura 2.1 Fases del proyecto

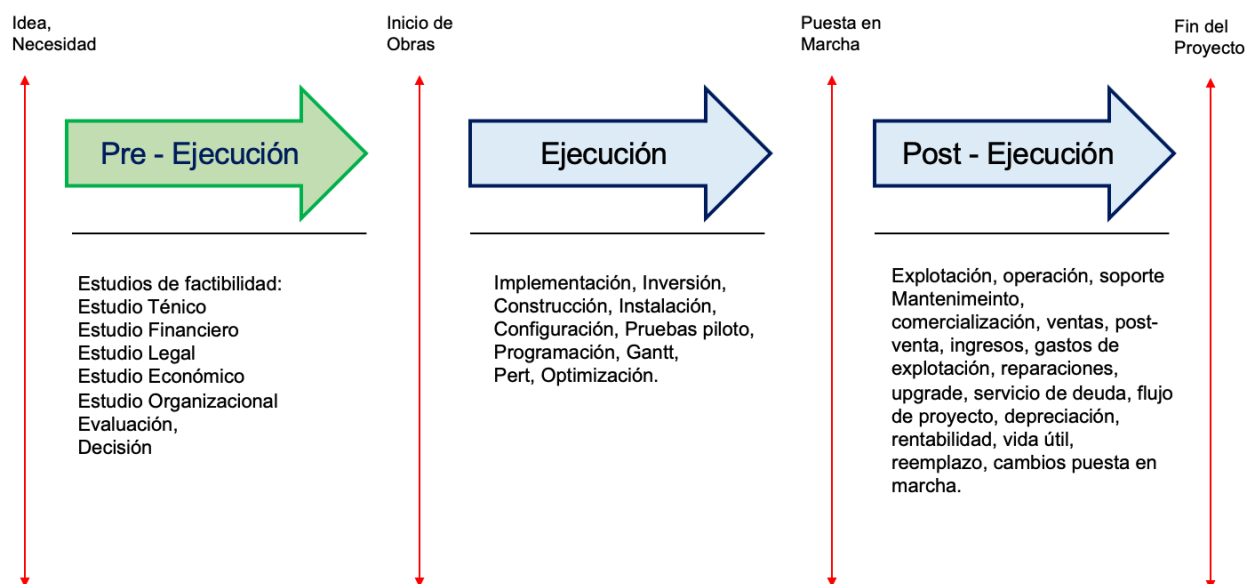


Fuente: guía de estudio, formulación y evaluación de proyectos educativos, Universidad Estatal a Distancia, 2011 (p.4)

Estas son algunas de las fases identificadas de los proyectos, varios actores definen con otros nombres algunas de las fases sin embargo es importante considerar que en estas son etapas cruciales para la definición del alcance, equipo de trabajo, tiempos y presupuesto para garantizar el éxito del mismo, posterior a ello en la parte de promoción negociación y financiamiento se debe estimar las necesidades de los equipos de trabajo, los recursos y parámetros estimados, se debe estar consciente del grado de complejidad que posee esta fase ya que un mal cálculo y el proyecto puede variar por completo, en la parte de la ejecución, tras una buena planificación los hitos del proyecto y entregas

parciales según la metodología empleada serán establecidas, es vital la comunicación entre los equipos de trabajo o actores involucrados para cumplir con el consumo de recursos, optimización de presupuesto, y tiempo. En esta etapa se deben considerar los riesgos que se puedan ir generando al ejecutar cada avance. En la parte de seguimiento se deben gestionar los procesos y acciones necesarias para dar seguimiento, revisión y monitoreo del progreso del proyecto a nivel general o bien definir micro avances del mismo. Esta etapa va conjunta a la etapa de ejecución por lo cual se recomienda manejarla de forma paralela, la última etapa el cierre del proyecto es para completar la entrega formal del proyecto de manera inherente con las obligaciones contractuales adquiridas.

Figura 2.2 Etapas del proyecto



Fuente: Servicios Profesionales en Web, etapas del proyecto (2019).

Como se puede observar existen tres etapas importantes de un proyecto la primera es la pre inversión donde se pueden encontrar los diferentes estudios que soportan la factibilidad y viabilidad de un proyecto que inicialmente fue una idea, posterior a ello se encuentra la ejecución es la puesta en marcha del proyecto y luego la Post-Ejecución es

el mantenimiento del proyecto donde se realiza el seguimiento a cada uno de los procesos del proyecto y por último el fin o cierre del proyecto con ello se liquida por completo el proyecto se hace la entrega de entregables para justificar y soportar cada una de las etapas del proyecto.

Para el efecto de esta investigación será necesario el abordaje del estudio técnico para sustentar teóricamente su definición y desarrollo.

2.1.5 Estudio técnico

Es importante comprender que el estudio técnico representa la segunda etapa de los proyectos a nivel de inversión, en él se estipulan aspectos técnicos operativos para desarrollar eficientemente los recursos disponibles o asignados para la producción de un bien y/o servicio.

Según Baca Urbina (2010) “presenta la determinación del tamaño óptimo de la planta, la determinación de la localización óptima de la planta, la ingeniería del proyecto y el análisis organizativo, administrativo y legal” (p.7).

Se debe considerar la importancia de este estudio, ya que da a conocer la valorización económica de las variables técnicas del proyecto, en donde se pueda determinar o estimar los recursos empleados para el proyecto, además de complementarse con información de estudio económico y financiero.

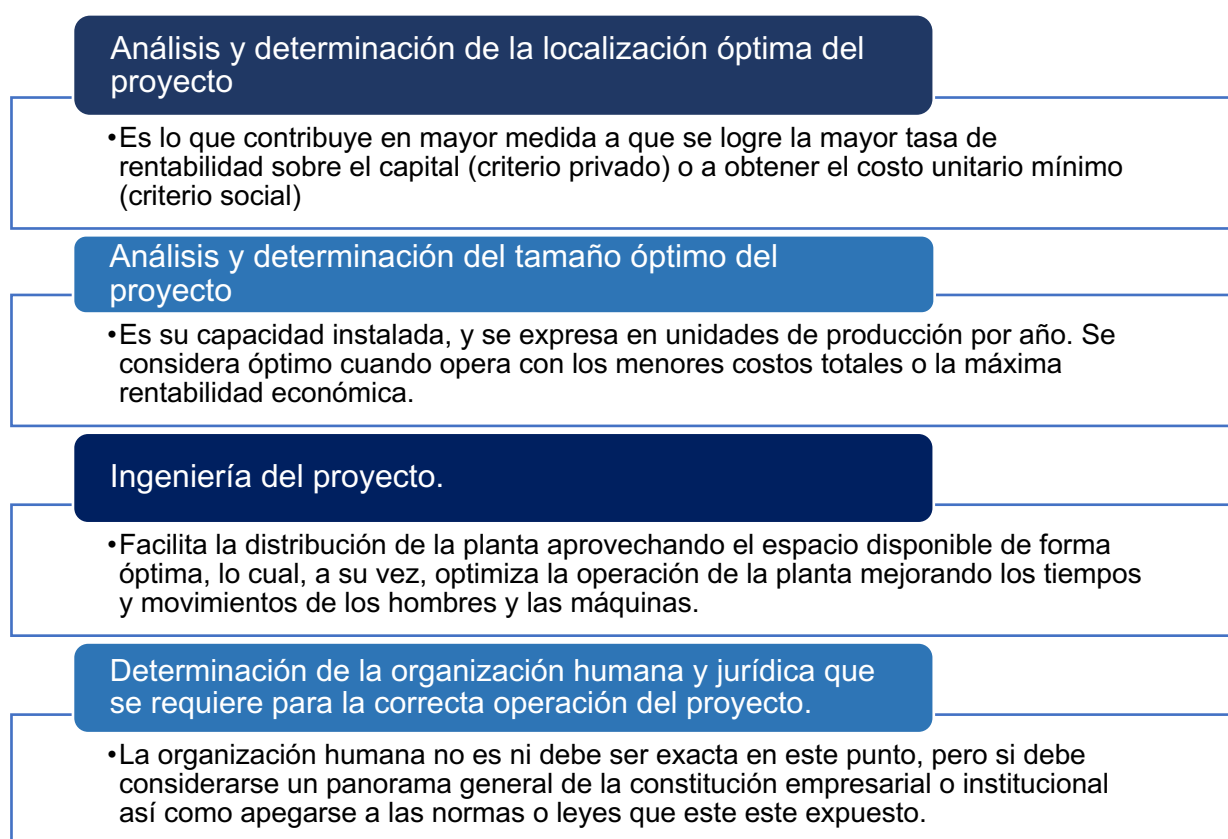
Como indica Sapag (2008) en su afirmación:

Los aspectos relacionados con la ingeniería del proyecto son probablemente los que tienen mayor incidencia sobre la magnitud de los costos e inversiones que deberán efectuarse si se implementa el proyecto. De ahí la importancia de estudiar

con especial énfasis la valorización económica de todas sus variables técnicas.
(p.109)

A continuación, se establece la integración de partes que conforman el estudio técnico con aspectos mínimos y necesarios para que el mismo sea sustentado, valido y útil hacia la resolución del objetivo.

Figura 2.3 Partes que conforman un estudio técnico



Fuente: Gabriel Baca Urbina, Evaluación de Proyectos Estudio Técnico, Mc Graw Hill, 2010, (p.75)

En dicha figura se muestra la integración de partes que componen el estudio técnico de manera general es importante considerarlos para poder ejecutar el estudio técnico de manera sistemática apegándose a las referencias de los autores.

A continuación se realiza el detalle de los aspectos que integran el estudio técnico así como su descripción y variables a incluir para un planteamiento correcto del mismo en donde se considera la ingeniería básica aplicada a un producto, bien, servicio o proceso que se desea llevar a cabo, para ello es necesario generar el detalle de requerimientos para lograr la correcta ejecución del proyecto.

Cuadro 2.2 Integración del estudio técnico

Tipo	Descripción	Variables	Aspectos a Considerar
Tamaño del Proyecto	Muestra la capacidad de producción en un periodo de referencia, así como también estima la capacidad máxima de bienes o servicios que se pueden obtener en las instalaciones productivas	Condicionantes: a) Tamaño y mercado b) Tamaño y localización c) Tamaño y costos d) Tamaño y financiamiento. e) Población objetivo y demanda f) Tecnología g) Disponibilidad de insumos h) Estacionalidades y fluctuaciones i) Valoración del riesgo.	a) Capacidad Efectiva b) Nivel de Utilización c) Capacidad Ociosa
Localización del Proyecto	Es el proceso de elegir un lugar geográfico para realizar las operaciones del proyecto, es de buscará mayor utilidad o minimizar sus costos dependiendo su futura ubicación	División: a) Macrolocalización b) Microlocalización	a) Ubicación de usuarios o consumidores b) Localización cercana de materias primas, mano de obra, energía, agua. c) Interconexión de transporte d) Infraestructura de servicios públicos e) Políticas, planes o programas de desarrollo

			f) Tendencia al desarrollo g) Condiciones climáticas y salubristas h) Topografía
Ingeniería del Proyecto	Su orientación está dirigida a encontrar la función de producción que optimice la utilización de recursos disponibles en la prestación de un servicio o producción de un bien.	Generación de Diagramas: a) Operacional b) Transporte c) Inspección o Evaluación d) Almacenaje	a) Equipos b) Materias primas c) Métodos y procedimientos d) Tecnología e) Mano de obra
Organización Humana	Da a conocer la estructura funcional, que facilitara la relación entre el personal sean empleados o gerentes de manera que se origine un aprovechamiento de recursos.	Estructura Organizacional: a) Vertical. b) Horizontal c) Circular d) Matricial	a) Actividad de la empresa b) Tamaño de la empresa c) Nivel de tecnología d) Naturaleza del negocio e) Relación beneficio costo.
Organización Jurídica	Es un aspecto sumamente importante ya que permite establecer la viabilidad del proyecto de que se pueda realizar o establecer cuales son las normas o leyes que este lo impide	Estructura Organizacional: a) Vertical b) Horizontal c) Circular d) Matricial	a) Viabilidad legal b) Estudiar normas y regulaciones existentes relacionadas a la naturaleza del proyecto. c) Constitución y formalización de empresa o institución

Fuente: elaboración propia con información de Gabriel Baca Urbina, Evaluación de Proyectos Estudio Técnico, Mc Graw Hill, 2010, (p.73)

2.2. Planificación

La planificación debe abordarse desde el punto de vista de proyecto, es por ello que consiste en llevar a cabo una serie de acciones de manera sistemática para todas las

fases que este contemple para seguir los fines establecidos. Es importante hacer énfasis en que la planificación evita la improvisación ya que puede haber algún tipo de procesos sencillos, pero pueden resultar complicados, es por lo que la planificación se convierte en una actividad esencial.

Se establece que la planificación debe ser previa ya que básicamente un proyecto es la ordenación sistemática de las asignaciones encaminadas al cumplimiento de los diferentes objetivos, en donde se establece que se hará y de que manera se abordará, Según el Project Management Institute (2017) “La planificación esta compuesta por aquellos proceso que establecen el alcance total del esfuerzo, definen y refinan los objetivos y desarrollan la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos” (p. 134).

2.2.1 Proceso de planificación

Se debe considerar los seis procesos del Project Management Institute ya que es una herramienta para la gestión de varios proyectos en donde su planificación y organización del trabajo es enfocada a lo requerido en un proyecto, en aspectos financieros, de capital humano y el tiempo de ejecución, así como los entregables que este debe brindar a cada uno de los involucrados para la ejecución óptima del proyecto y su posterior cierre.

Cuadro 2.3 Proceso de planificación project management institute

Proceso	Descripción
1. Análisis de viabilidad y definición de objetivos	Se inicia con la identificación del proyecto, estableciendo sus objetivos y necesidades, o bien establecer la vinculación del proyecto con la empresa y su grado de viabilidad, para ambos casos es necesario establecer la planificación de alto nivel a través de la estimación de recursos necesarios según su magnitud y disponibilidad, de igual manera se debe considerar los costes involucrados, la capacidad operativa y la tecnología empleada, los riesgos críticos que atañen al proyecto así como los involucrados de diferente orden

2. Definición del alcance	En esta etapa se definirán cada una de las tareas y actividades en que se divide el proyecto, y las prioridades para su realización, así como la distribución de responsabilidades entre los involucrados (Matriz de involucrados y responsabilidad RAM). Es necesario la fijación de vínculos de interdependencia entre las tareas o actividades para asegurar el correcto funcionamiento y flujo con los equipos de trabajo según la metodología empleada
3. Identificación de costes y recursos	Se deben incluir los financieros, humanos materiales y tecnológicos, necesarios para realizar las actividades y tareas definidas. Se detallarán, además, los riesgos que podrían afectar al proyecto y cómo se gestionarían.
4. Elaboración del plan de trabajo integral	Debe detallar de que manera y cómo se ejecutará, controlará y cerrará el proyecto, para ello se elabora el presupuesto, cronograma, plan de gestión de riesgos, procedimientos para la gestión de cambios, métricas y controles, el plan de comunicación, el plan de gestión de recursos humanos, el plan de gestión de riegos y el plan de involucramiento de las partes interesadas
5. Revisión del plan en marcha	Durante la ejecución del proyecto, es más previsible que a la luz de los cambios y situaciones que se vayan dando, o bien a la mejora de información disponible, sea necesario replanificar algunos de los elementos del plan de trabajo integral del proyecto.
6. Evaluación	Fuera de la propia planificación, pero con el interés de mejorar la planificación de los proyectos venideros, será necesario valorar el grado de consecución de los objetivos iniciales y, mediante un ejercicio de lecciones aprendidas, convertir la experiencia en un activo de la organización que permita enfrentarse con más éxito a futuros retos.

Fuente: elaboración propia con información, Project Managemet Institute (2017), PMOK

Dentro de la identificación de los procesos se debe proceder a la elaboración de un Plan de Gestión de Proyecto en donde se deben plantear las métricas necesarias para medición de cada una de las fases de su ejecución, al establecer las seis fases de planificación se estima el desarrollo de un proyecto óptimo con miras al éxito, se debe establecer la interrelación de los involucrados, así como la jerarquización de manera horizontal para generar procesos claros y eficaces. Es por ello la importancia de esta

metodología para el desempeño de distintos proyectos sean grandes o pequeños para el cumplimiento de objetivos en las diferentes fases de planificación.

2.2.2 Etapas de la planificación

A continuación, se presenta la clasificación que establece la planificación puede orientarse desde su primera etapa de formulación en un plan, y la segunda hacia su ejecución. Como lo indica Babino (2004), “La planificación es un proceso que debe identificar un problema, explicarlo, identificar sus causas, establecer las tareas de cada uno de los actores involucrados, analizar las consecuencias de dicha intervención y estudiar su viabilidad (p.4)

Para ello se entenderá la planificación como un proceso cíclico, en donde cada una de las etapas es base fundamental para el abordamiento del proceso de establecer correctamente las fases del proyecto.

Gráfico 2.1 Etapas de planificación



Fuente: CEPAL-CIPPEC sobre la base de Fernández Arroyo y Schilman (2012)

i) Etapa de diagnóstico

Dentro de la etapa a la que se debe considerar mayor atención es la de diagnóstico para dar solución al uso de la planificación como herramienta en proyectos municipales por esa razón esta etapa revela datos y genera análisis de diversas situaciones y variables que convierten a una situación en problemática, se debe considerar importante destacar que el primer acercamiento a la realidad que se desea intervenir debe reconocer y especificar los recursos que serán asignados, instituciones y humanos de los que dispone el gobierno local o entidad a cargo para abordar la problemática que se desea solucionar.

ii) Diagnóstico municipal

Considerando este tipo de diagnóstico se puede establecer e identificar aspectos ambientales, sociales y económicos que se catalogan como problemáticas y amenazas del municipio, así como sus aspectos positivos y potenciales.

Según la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia - SEGEPLAN (2002) establece que el diagnóstico municipal aplicado a los diversos proyectos en Guatemala se establecerá como:

“Es el examen de la situación actual de un municipio en su conjunto, con la finalidad de localizar y determinar las posibles causas que dificultan su desarrollo. Los objetivos de todo diagnóstico, al concretarse en la necesidad que para todo municipio supone obtener el máximo rendimiento de los diferentes elementos humanos, geográficos y materiales que lo integran” (p.21)

Los diagnósticos municipales pueden estructurarse de acuerdo con algunos componentes: componentes principales como identidad física, demográfica, cultural y social (educación, salud, agua y saneamiento básico de la vivienda), infraestructura

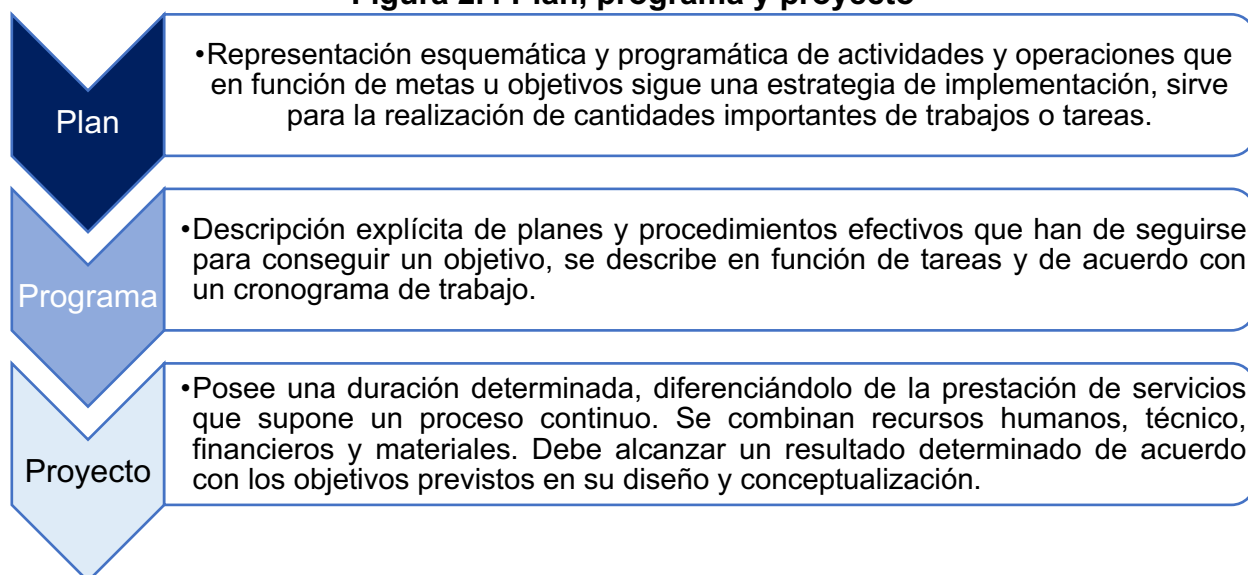
social, economía y producción, infraestructura de apoyo a la producción, medioambiente, seguridad y derechos humanos.

Considerando el diagnóstico en la unidad de análisis se establecerá en un municipio el cual debe estar integrado por territorio delimitado, población, recursos humanos, financieros y naturales, dichos habitantes se ven con diferentes necesidades expectantes, por ese motivo debe establecerse un marco jurídico e institucional que lo condicione y a su vez apoye. Visto desde este punto son temas claves para el desarrollo e inclusión del análisis de lo que tiene que, y lo que se quiere hacer a futuro, lo que se debe y puede hacer con las limitaciones a las que esta afecta el municipio como órgano autoritario.

2.2.3 Plan

El plan posee una visual de trazar el curso deseable y probable del desarrollo nacional o bien el desarrollo de un segmento o sector económico, social o cultural. Los planes son el punto de partida para la generación de programas y proyectos.

Figura 2.4 Plan, programa y proyecto



Fuente: Grupo Emprende, Diferencias de Proyectos, (2018).

Se puede establecer como plan el conjunto de decisiones de carácter general, con la finalidad de trazar el objetivo deseable del desarrollo nacional o bien el desarrollo de un sector en específico.

Según Bazán (2010), establece que un plan se refiere a:

Un término de carácter global hace referencia a las decisiones de carácter general que expresan los lineamientos políticos fundamentales, las prioridades que se derivan de esas formulaciones, la asignación de recursos acorde a esas prioridades, las estrategias de acción y el conjunto de medios e instrumentos que se van a utilizar para alcanzar las metas y objetivos propuestos. Tiene por finalidad trazar el curso deseable y probable del desarrollo nacional o del desarrollo de un sector (económico, social, cultural) (p.2).

2.3 Infraestructura vial y desarrollo

La infraestructura vial es un factor importante para la generación de crecimiento económico a nivel municipal y de país. Su existencia de vías garantiza la comunicación de poblaciones, de igual manera el intercambio comercial y el aumento de la productividad en los diferentes sectores económicos productores.

En aspectos económicos la ausencia de una infraestructura adecuada, así como una mala planificación de servicios de infraestructura, constituyen obstáculos primarios para la implementación de políticas de desarrollo y la obtención de tasas de crecimiento por encima de los promedios locales y regionales.

Al adecuar los proyectos de ejecución de obras civil o también llamada infraestructura vial, así como la prestación de servicios que giren entorno a dicho concepto contribuyen

a que un país o bien una región pueda desarrollar ventajas comparativas, de esta manera, poder alcanzar un grado de especialización productiva.

Dentro de un compendio de documentos CEPAL (2004) define a la infraestructura y sus servicios de infraestructura como “Conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones, por lo general la vida útil, que constituye la base sobre la cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, políticos, sociales y personales” (p.9)

En la actualidad Guatemala no posee una Ley de Infraestructura Vial, posee instituciones que se encargan de ejecutar programas y proyectos de esta índole sin embargo se plantea una iniciativa de ley en donde su finalidad es el desarrollo a través de la interconexión eficiente de la actividad económica en los diferentes sectores, para ellos la propuesta de iniciativa se integran en su relación con alianzas público-privada para una ejecución eficiente y óptima, esta iniciativa fue presentada en 2018 y es fuertemente impulsada por FUNDESA en cada uno de sus foros económicos para su aprobación y posterior implementación en Guatemala.

De acuerdo con la iniciativa de Ley, Ley General de Infraestructura Vial número de Registro 5431, (2018), establece el Sistema Nacional de Infraestructura Vial,

“El Sistema Nacional de Infraestructura Vial se integra por el conjunto de actores públicos, privados o mixtos que participan en forma directa o indirecta en la planificación, financiamiento, gestión, operación, supervisión, y uso de la infraestructura vial, siendo estos de conformidad con dicha Ley contempla los siguientes actores: a) Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda b) Superintendencia de Infraestructura Vial, c) Municipios en su circunscripción territorial d) Consejo asesor de infraestructura vial e) Desarrolladores f) Entidades financieras que participan en el desarrollo de proyectos g) Usuarios en general“ (p.13)

La iniciativa de ley, al momento de ser aprobada dentro de su plan de trabajo posee varios ejes fundamentales que serian de gran apoyo para el desarrollo de la infraestructura vial en el país y generar un posterior beneficio a los diferentes sectores económicos de los diferentes lugares físicos.

En tal caso dicha iniciativa no sea aprobada por el Congreso de la República de Guatemala debe plantearse a un corto o mediano plazo el establecimiento de normativos que consideran la infraestructura vial como un pilar fundamental para el desarrollo del país y el beneficio de la población guatemalteca, en donde genera impactos en la reducción de la pobreza, generación de fuentes de empleo, desarrollo en las interconexiones rurales, incentivo a la inversión local y extranjera.

Figura 2.5 Niveles de concepto infraestructura y su relación económica

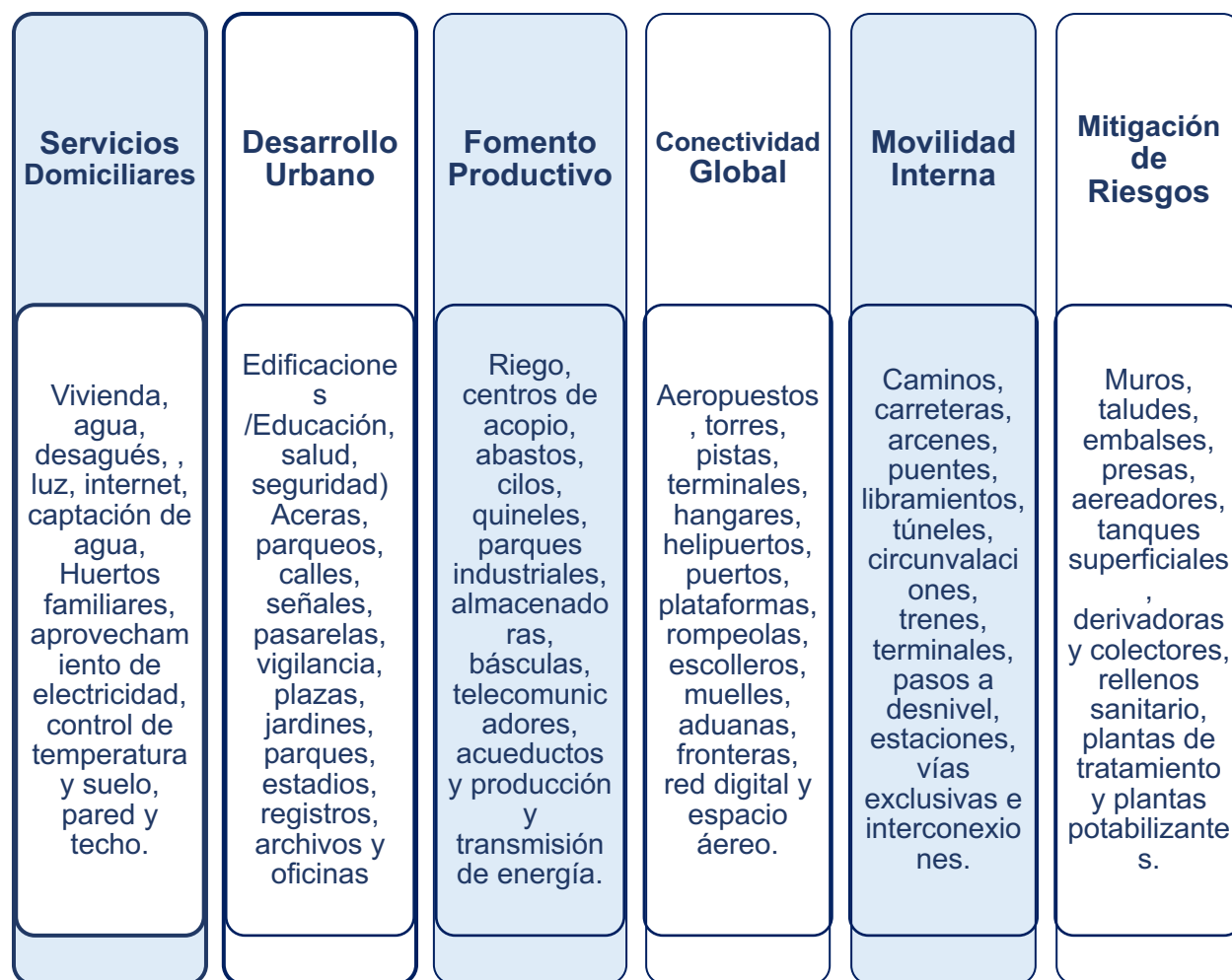


Fuente: Gianpiero Torrisi (2009), Infrastructures and economic performance: a critical comparison across four approaches (p.10).

Considerando estos aspectos que el autor resalta se puede identificar que la infraestructura puede ser considerada la base para la construcción de una sociedad equitativa, a la vez que asegure la eficiencia a largo plazo, es considerada como inversión rentable en lo local como nacional generando retornos exponenciales que impacten en la economía de cada uno de los diferentes actores, la participación de la implementación

de infraestructura debe ser bipartita considerando a la iniciativa privada y pública con enfoques basado en responsabilidad unificada, y complementaria.

Figura 2.6 Incidencia económica de la infraestructura vial



Fuente: FUNDESA, (2017), Infraestructura para el Desarrollo (p.17)

Se evidencia el motor de desarrollo que significa la infraestructura para la sociedad, ya que otorga una progresividad de sus impactos según atiende distintas acciones de la vida cotidiana de los diferentes perfiles socioeconómicos y puntos físicos.

La infraestructura vial no solo evidencia su relación con aspectos económicos del desarrollo, sino que desde su definición la concepción de desarrollo integral considerando desde el ciclo económico familiar hasta la incidencia en indicadores como Producto Interno Bruto.

En el análisis y relación de infraestructura Sánchez et al (2010),

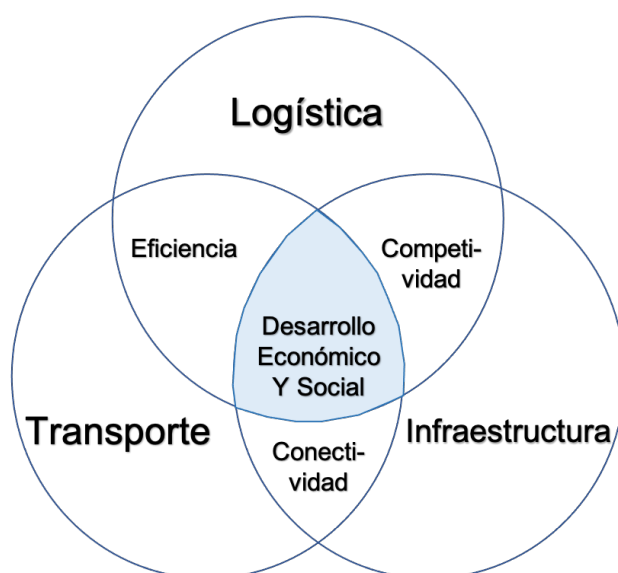
“La sostenibilidad social aborda no solo costos de movilidad en términos de salud y de vida humana (como la pérdida de los mismos debido a siniestros), sino también los beneficios sociales que procura el desplazamiento de personas y de carga de forma oportuna y confiable. El punto clave en esta discusión es el impacto del acceso a la infraestructura y servicios de movilidad en términos de reducción de pobreza, mayor igualdad y cohesión social y territorial. Mientras que el ejemplo frecuente en este ámbito es el acceso a la infraestructura y su calidad en zonas rurales, es también importante tener presente el rol que la movilidad urbana tiene sobre la segregación social y territorial”. (p. 59)

Con el análisis de Sánchez brinda se puede establecer que la infraestructura vial genera impactos positivos en el bienestar social de los pobladores, a través del crecimiento y desarrollo económico la motorización de la ciudad en algún punto ocasiona congestión vial, lo que afecta negativamente la movilidad y tiempos de transporte, así como empeora la calidad de vida de las personas, entre las pérdidas que se puede generar se menciona:

- a) Aumento en la movilización del punto A al B
- b) Aumento de costos de transporte público o incluso derivados del petróleo que se ven reflejados en una inflación de precios por estaciones o a nivel general.
- c) Aumento de la emisión de gases contaminantes
- d) Aumento en hechos de tránsito
- e) Deterioro de la calidad de vida.

Considerando los aspectos de pérdidas se puede, considerar la interrelación entre los aspectos de logística, transporte e infraestructura como un ecosistema para el desarrollo económico y social.

Grafico 2.2 Roles de logística, transporte e infraestructura



Fuente: Sánchez y Pérez, (2013), desafíos de la integración de las redes de infraestructura de transporte en América Latina, CEPAL (p.8)

Como se puede apreciar en el gráfico algunos elementos básicos que acompañan a la infraestructura como lo es el Transporte y la Logística dos elementos claves en el desarrollo de alcanzar objetivos como eficiencia, competitividad y conectividad en diferentes lugares físicos sin importar fronteras, se han realizado algunas correlaciones en donde dichos elementos ofrecen un desarrollo económico social a diferentes perfiles integrantes de la sociedad civil.

2.3.1. Señalización vial horizontal

Se puede interpretar como señalización horizontal a las marcas en el pavimento o cinta asfáltica, considerando líneas horizontales, transversales, flechas, símbolos y letras que se adhieran sobre el pavimento o bien otros tipos de estructura vial. De igual manera forman parte aquellos elementos sobreelevados instalados en la superficie de la rodadura, con el fin de regular, canalizar el tránsito o bien indicar restricciones, por ejemplo, reflectivos (ojos de gato), iluminarias tipo ojos de gato, tachones entre otros.

Como lo indica Secretaría de Comunicaciones y Transportes -SCT- (2014) en México:

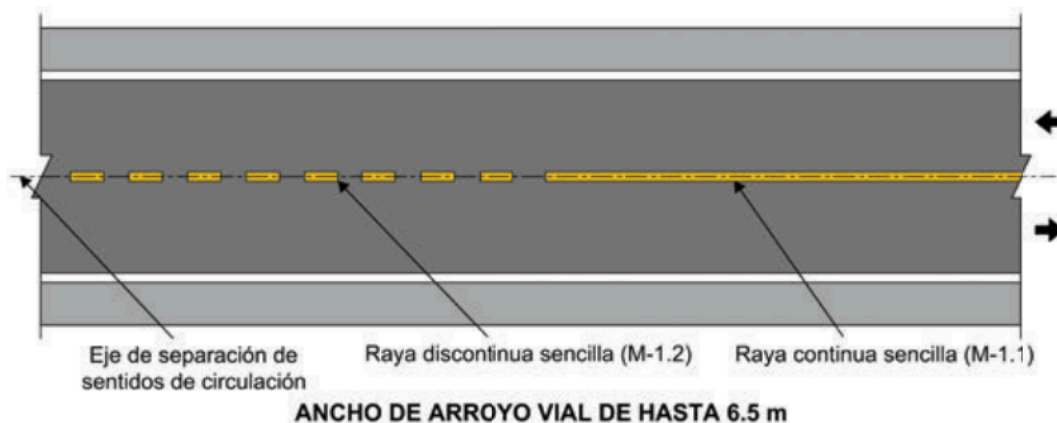
Es el conjunto de las marcas y dispositivos que se pintan o colocan sobre el pavimento, guarniciones y estructuras con el propósito de delinear las características geométricas de las carreteras y vialidades urbanas. Denota aquellos elementos estructurales que se estén instalando dentro del derecho de la vía, para regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones, así como proporcionar información a los usuarios (p.3)

La señalización vial de manera horizontal es necesaria para otorgar una viabilidad de manera segura a los usuarios de todo tipo de transportes ya que permite el ordenamiento vial, en donde puede impactar en la reducción de hechos de tránsito. Es importante la determinación de las rayas que se hacen sobre la cinta asfáltica considerando el ancho de la calle, así como la transitabilidad que esta ruta pueda llegar a generar de manera diaria.

2.3.2. Tipos de señalización horizontal calles menores a 6.30 Mts.

A continuación, se detallan los tipos de señalización horizontal para calles o avenidas menores a 6.30 Mts de ancho:

Figura 2.7 Raya separadora de sentidos de circulación M-1



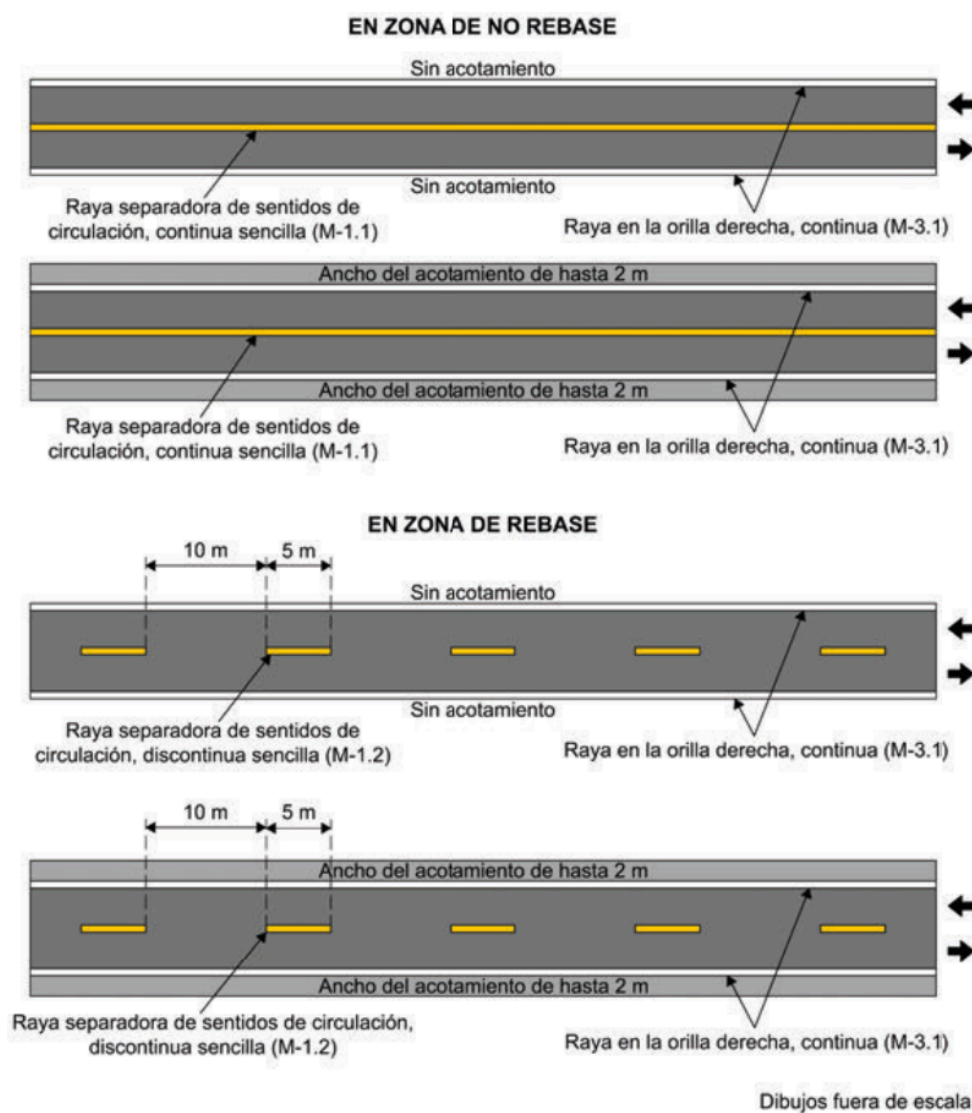
Fuente: Secretaria de Comunicaciones y Transportes -SCT-, Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad (2014).

Se presenta la señalización para un tramo vial no mayor a 6.5 mts, dichas rayas se colocan sobre el pavimento para separar los sentidos viales de las calles o avenidas urbanas en dos sentidos, por lo regular y recomendado la línea divisoria entre los ejes de separación de circulación que sea de color amarillo y mejor si la misma es reflectiva con botones reflejantes conocidos como ojos de gato.

Dentro de esta caracterización se puede identificar las siguientes rayas de la figura según (SCT, 2014, Capítulo III. Señalamiento horizontal, marcas, p.2), “M-1.1. Raya continua sencilla (Arroyo vial de hasta 6.5 m y ciclovías) y M-1.2. Raya discontinua sencilla (Arroyo vial de hasta 6.5 y ciclovías)”.

Este tipo de marcas o rayas son las recomendadas por el tipo de tráfico, la longitud de del tramo, así como el diámetro de las calles o avenidas del Municipio de Amatlán.

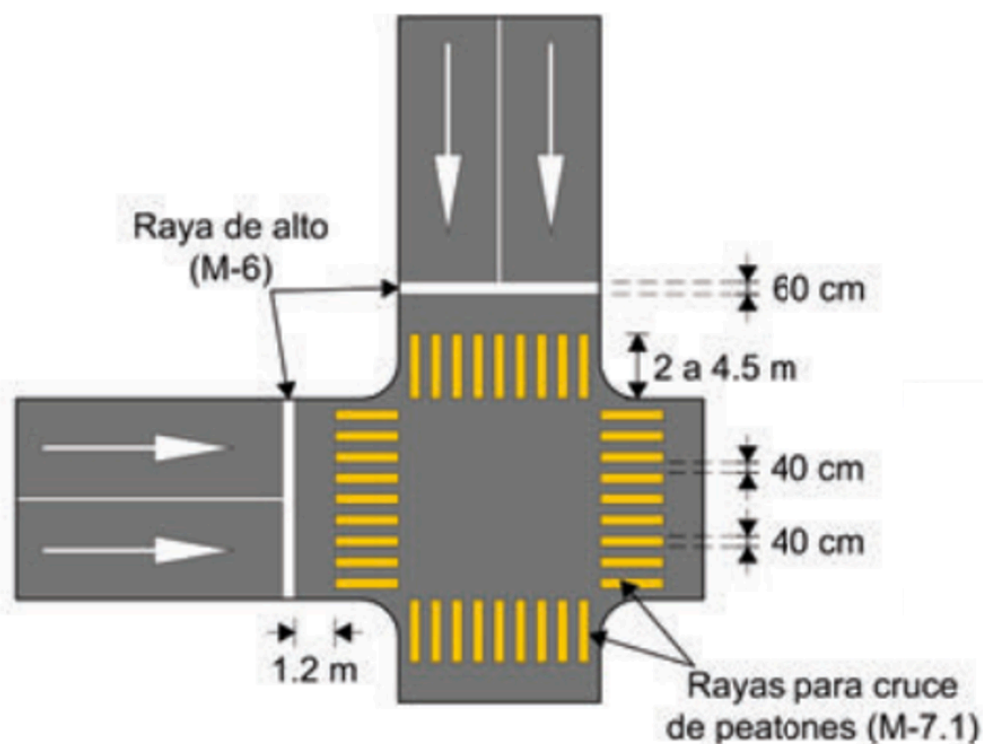
Figura 2.8 Marcas en el pavimento de carreteras con ancho de arroyo vial de hasta 6.5m.



Fuente: Secretaria de Comunicaciones y Transportes -SCT-, Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad (2014).

La longitud de las Rayas M-1.2 separadora de sentidos de circulación continua en la aproximación de una intersección según la velocidad de la vía aprobada a menos de 30 km/h la longitud debe ser de 30 mts y para una velocidad de 40 km/h longitud de 45 mts para efectos de la investigación y el estudio llevado a cabo se establecerán estas dos condiciones.

Figura 2.9 Marcas en carreteras con dos o más carriles por sentido de circulación y vías primarias



Fuente: Secretaria de Comunicaciones y Transportes -SCT-, Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad (2014).

Se puede establecer este modelo de rayas para poblados muy concurridos en donde su movilización de personas radica de manera peatonal derivado a la concentración de comercios, o puntos de interés muy concurridos tal es el caso de mercados municipales, bancos, o tiendas de conveniencia, así como puntos escolares de alta aglomeración peatonal y vehicular.

Según lo indicado por COVIAL (2017) expresa que:

Las líneas de pavimento tendrán un ancho mínimo uniforme de 10 centímetros de ancho en rutas secundarias. En línea central discontinua se utilizarán 4.5 mts de

segmento pintado por 7.5 mts de segmento no pintado, excepto aquellos tramos en los cuales la pintura existente aún sea visible, en cuyo caso se aplicará siguiendo el patrón de línea existente. Los tramos a pintar con línea central continua serán determinados atendiendo el concepto de visibilidad mínima.

Se denominan “flechas” las marcas de dicha configuración efectuadas sobre el pavimento en cada uno de los carriles y cuyo sentido de circulación indicado será obligatorio para los conductores. Los reductores de velocidad, se pintaran con franjas diagonales alternadas de color negro y amarillo con pintura de tráfico, de sesenta (60) centímetros de ancho, inclinadas a cuarenta y cinco (45) grados, abarcando el ancho total del reductor más cincuenta (50) centímetros de cada lado, para que sea visible en cualquier sentido del tránsito vehicular así como al aproximarse al reductor de velocidad, utilizando pintura de tráfico a base de caucho clorado o pintura en frío para Tráfico a Base de Agua de secado rápido. (p.141)

2.3.3. Especificaciones técnicas de señales viales horizontales

COVIAL da a conocer los lineamientos para la aplicación del marcaje en las rutas tanto primarias, secundarias y terciarias dependiendo la dimensión, el uso y la afluencia que estas posean es por ello importante considerar cuales son las especificaciones técnicas básicas que debe seguirse para un uso correcto y aplicativo de las rayas viales.

Cuadro 2.4 Especificaciones técnicas de materiales para aplicación de señalización vial horizontal.

Tipo Genérico:	100% acrílicas tipo HD21A (La parte no volátil de la resina es 100% acrílica determinado por análisis del espectro de los rayos infrarrojos)
Colores	Blanco, amarillo, rojo y negro
Peso / Galón:	6.4Kg/ Galón
Rendimiento:	55 mts lineales de 10cm (Dependera de la marca de pintura)
Espesor de película:	24-30 Mils húmedo 16 a 18 Mils seco
Secado:	10 Minutos (ASTM D711) <75%
Reducción:	45°C, se recomienda adicionar 1/8 de galón de agua por cada cubeta de 5 galones de la pintura. Se debe de compensar el espesor de película húmeda por el agua adicionada.
Viscosidad:	80 - 90 KU
Brillo:	10% Máximo
% Sólidos Pigmento:	60 - 62 (ASTM D2369)
Contenido de Vapores Orgánicos:	150 Máximos (ASTM D2369)
Opacidad en Seco:	0.92 (FED STD 4121)
Humedad:	Menos a 120 minutos (ASTM D1640)
Micro esferas de vidrio:	Microesferas tamaño Tipo II-A DROP-ON y para obtener una mayor retroreflectividad nocturna en época de lluvia usar la esfera Tipo III VISIBEAD L511 300 A 500 gm/m ² . La aplicación debe de encapsular la esfera en la pintura en un 60% de su diámetro.

Fuente: COVIAL, especificaciones técnicas (2017) (p.142)

Previo al inicio del aplicativo de dichos aditivos de pintura se debe limpiar el área o zona aplicar y el mismo debe estar a una temperatura de alrededor de 13°C a 40°C, de igual forma la pintura debe ser filtrada para no tener partículas que comprometan su adherencia, para ello se debe mezclar y/o agitar.

Por ningún motivo la aplicación debe ser en una superficie mojada debido a que la adherencia no será la misma, la aplicación debe ser uniforme en cuanto a distancia e inclinación del vertido de la pintura y el tiempo de secado debe ser alrededor de 10 minutos para tráfico liviano y 30 minutos para transporte pesado.

Según lo establece la Ley de Tránsito y su Reglamento (1996):

Artículo 80: La señalización es el conjunto de directrices que tienen por objeto advertir e informar a los usuarios de la vía, ordenar o reglamentar su comportamiento con la necesaria antelación, en determinadas circunstancias de la vía o de la circulación.

Artículo 81: obediencia de las señales. Todos los usuarios de la vía pública están obligados a obedecer las señales de circulación que establezcan una obligación o una prohibición y a adaptar su comportamiento al resto de las señales que se encuentren en las vías por las que circulan.

Artículo 82: prioridad entre señales y normas. El orden de prioridad descendente, entre las señales y normas de circulación es el siguiente: a. Señales y órdenes de los agentes, inspectores ad honorem o inspectores escolares. b. Señalización circunstancial que modifique el régimen normal de utilización de la vía (señales de obras). c. Semáforos. d. Señales verticales. e. Señales horizontales: y, f. Normas de la Ley de este Reglamento. (p.56)

Dicha ley cobra vigencia en todo el territorio de la República de Guatemala para el resguardo, regulación, control, ordenamiento y administración de la circulación terrestres en las vías públicas.

Figura 2.10 Rayas, símbolos y leyendas para regular el uso de carriles



Fuente: Signovial, Señalización utilizada para regular los límites de velocidad 2021.

Las rayas, flechas y leyendas colocadas sobre el pavimento, asfalto y/o adoquín muestran la velocidad máxima de circulación en donde se busca el correcto uso de las arterias primarias del Municipio, para así evitar congestionamiento vial e incidentes de tránsito por exceso de velocidad, se debe considerar que estas calles no se encuentran en condiciones de superar los 30 Kph dentro del casco urbano. Estas deben colocarse en por lo menos en una distancia según la base metodológica de COVIAL, a una distancia mínima de 25 mts y el grueso de las rayas deben ser de 15cm. Con una altura de 1.60 mts por 0.50 mts de ancho.

3. METODOLOGÍA

El presente capítulo contiene la metodología que desarrolla de manera sistemática y concisa el proceso sobre la Importancia de la planificación en infraestructura vial, así como la inclusión a la participación ciudadana del área urbana de dicho municipio y los factores que beneficien el crecimiento económico y social de dichos pobladores.

3.1 Definición del problema

Dentro de la problemática identificada en la infraestructura vial es el escaso o nulo señalamiento horizontal sobre la capa asfáltica, provocado por un aumento en el parque vehicular dentro del Municipio, ocasionado por el establecimiento de nuevas empresas y/o negocios dentro del casco urbano, y el crecimiento poblacional de manera exponencial considerando que Amatlán se cataloga como una ciudad dormitorio.

Las rutas de desplazamiento que el Municipio posee fueron diseñados en tiempos coloniales como rutas agrícolas para generar abasto a la estación ferroviaria, razón por la cual las calles no se dan abasto para los flujos vehiculares considerados hoy en día.

Es de suma importancia establecer las bases para planificar de manera sostenible, para mejorar la calidad de vida de los pobladores de las diferentes comunidades del Municipio de Amatlán, es por lo que se debe trabajar en manera conjunta a la Municipalidad y población afectada para presentar planes y/o programas que articulen la movilidad, generen valor inmobiliario y sean herramientas para los pobladores para la obtención de su desarrollo personal y comunal.

Se generan las siguientes preguntas como apoyo para la resolución de la investigación:

- ¿Cuál es la situación actual de la infraestructura vial del área urbana, que incida en la planificación del desarrollo del Municipio de Amatlán?

- ¿Existen políticas públicas, normativos, acuerdos, y/o reglamentos municipales que controlen o rijan el cumplimiento de estatutos de infraestructura vial, así como normativos informes o acuerdos que promuevan el desarrollo Municipal?
- ¿Cuáles son los objetivos, presupuesto, limitantes, procesos de la Dirección de Planificación Municipal concretar el mejoramiento de infraestructura vial en el Municipio de Amatitlán?
- ¿Establecer cuales son las unidades organizaciones y sus funciones que coadyuven a la DPM a generar proyectos de mejoramiento de infraestructura vial?
- ¿Establecer cuales son las estructuras comunitarias, de los habitantes de los barrios o colonias del área urbana del Municipio de Amatitlán?
- ¿Cuál es la participación que tienen los habitantes para proponer proyectos de infraestructura vial a la Municipalidad de Amatitlán?
- ¿De qué manera influyen los COMUDES Y COCODES en la planificación municipal de Infraestructura Vial?
- ¿Determinar cuáles son las necesidades que aquejan los habitantes del área urbana del municipio de Amatitlán, referente a infraestructura vial?

3.2 Objetivos

Para el cumplimiento efectivo del diagnóstico de la infraestructura vial, se hace la propuesta del siguiente objetivo general, así como tres objetivos específicos que determinan el propósito y fines de la investigación, de esta manera se comprueba su correlación y cumplimiento.

3.2.1 Objetivo general

El objetivo central del abordaje de la investigación se plantea de la siguiente manera:
Elaborar un diagnóstico de la infraestructura vial del área urbana, para establecer su incidencia en la planificación del desarrollo del Municipio de Amatitlán, Departamento de Guatemala.

3.2.2 Objetivos específicos

Para el correcto cumplimiento del objetivo general, se establecen los siguientes objetivos específicos:

- a) Analizar el estado actual y la problemática de la infraestructura vial en el área urbana del Municipio de Amatitlán
- b) Proponer un estudio técnico de infraestructura vial del área urbana a la Dirección de Planificación Municipal, como una herramienta de fortalecimiento al Plan de Ordenamiento Territorial.
- c) Diseñar planes que influyen en la infraestructura vial del Municipio de Amatitlán como una herramienta para el desarrollo.

3.3 Diseño de la investigación

El diseño de investigación da a conocer la estrategia seleccionada para capturar y analizar la información que apoyo de sustento para desarrollo de la presente investigación. La misma se realizó a través de un diseño no experimental, se buscó establecer un diagnóstico de infraestructura vial y determinar como esta se convierte en una herramienta de desarrollo para los pobladores del Municipio de Amatitlán.

3.3.1. Unidad de análisis

El estudio fue implementado en el Municipio de Amatitlán en el área urbana del municipio, integrado por los barrios: San Juan, San Lorenzo, El Rosario, San Antonio, El Amanecer, Ingenio, La Cruz y Hospital, considerando dichos barrios por su crecimiento comercial y que constituye el universo de la investigación.

3.4 Periodo histórico

En cuanto al periodo histórico establecido es del 2,020 al 2,024 considerado el período de gobierno dictado por la Ley de Partidos Políticos considerando cuatro años para la medición del gobierno en turno en la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura vial de beneficio a la población.

3.5 Ámbito geográfico

La investigación se realizó en el Municipio de Amatitlán, Departamento de Guatemala.

3.6 Universo y muestra

Para el presente trabajo, se tomó como unidad de análisis el Municipio de Amatitlán, integrado por ocho barrios que se consolidan como el área urbana del municipio esto se puede considerar como el universo para el empleo del modelo probabilístico, en donde se especifica matemáticamente el conjunto de probabilidades, para la generación de datos muestrales de tal manera que asemeje a los datos de la población mayoritaria.

Para la investigación se empleará el muestreo estratificado, dicho proceso probabilístico es un procedimiento de muestreo en el que el objetivo de la población se separa en segmentos exclusivos, homogéneos (estratos), y luego una muestra aleatoria simple se selecciona de cada segmento o estrato.

3.6.1. Muestra para la guía de encuesta

A continuación, se establecerán los parámetros de medición de muestra probabilística para la guía de entrevista:

Según el Censo Poblacional de 2018 habitan 98,176 personas el área urbana del municipio eso se empleará de base el establecimiento de universo total para la determinación del muestreo estratificado.

Tamaño de muestra con población finita:

Formula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N= Tamaño de la Población

Z= Nivel de Confianza

P= Probabilidad de éxito ó proporción esperada

Q= Probabilidad del fracaso

D= precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

Aplicación de formula:

N= 98,176

Z= 1.96

P= 0.05

Q= 0.95

D= 0.03

$$n = \frac{98,176 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.03^2 * (98,176 - 1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$n = 202.35$$

Basado en los cálculos realizados se aplicará el tipo muestreo probabilístico a 202 personas del área urbana del Municipio de Amatlán.

$$n = 202$$

Aplicando el muestreo por estratos se dispondrá del criterio de ocho barrios para su aplicación.

3.6.2. Muestra para la guía de entrevista estructurada

A continuación, se establecen los parámetros para la selección de la guía de entrevista a través de un muestreo no probabilístico.

Tamaño de la muestra: 1 Persona

Criterio de selección: se pudo determinar que la Dirección de Planificación se encuentra integrada por 5 personas en donde ninguna de ellas tenía acceso a información referente a infraestructura vial sin embargo en la Oficina de Desarrollo Urbano y Territorial se encuentra integrada por 2 personas, donde uno de ellos el Jefe de la Oficina posee información acerca de la infraestructura vial del Municipio debido a que dentro de su plan operativo anual está el desarrollo del Plan de Ordenamiento Territorial, razón por la cual se aplicó el criterio de selección a esta persona para que sea la encargada de dar respuesta a la entrevista estructurada.

3.7 Técnicas e instrumentos aplicados

A continuación, se mencionan las técnicas e instrumentos que se utilizaron para la recolección, análisis e interpretación de la información brindada para el diagnóstico de infraestructura vial en el Municipio de Amatlán.

3.7.1. Técnicas e instrumentos documentales

Con las técnicas e instrumentos documentales se estableció el sustento teórico de la presente investigación, con ello se contribuyó a la construcción de los antecedentes y el marco teórico, a través de la revisión exhaustiva de fuentes que permitieron dar a conocer las teorías presentes el marco teórico de manera historia y actual, se procedió a aplicar el resumen, síntesis, fichaje y subrayado para procesar la información y el análisis propio que brinda un enfoque orientado a la aplicación de estrategias prácticas, que permitieron el alcance del objetivo general.

3.7.2. Técnicas e instrumentos de campo

Para la recolección de datos se interrelacionaron las técnicas e instrumentos empleados para el alcance de los objetivos específicos cuya finalidad es la aplicación de conocimientos adquiridos que fundamentan la investigación empírica.

Para la obtención de esta información se emplearon técnicas e instrumentos siguientes:

- a) Técnica de encuesta para la recolección de información se utilizó el instrumento de guía de encuesta (Véase Anexo 4) integrada por veinte preguntas para la determinación de necesidades de pobladores referente a infraestructura vial de los barrios, y la identificación de la infraestructura actual del Municipio, eso se realizó el tipo de análisis cualitativo para establecer en prioridad de necesidades, así como establecer posibles soluciones que beneficien el desarrollo económico y social. De igual manera se realizó la determinación del Diagnóstico de la infraestructura actual del Municipio de Amatitlán, mediante el instrumento de guía de observación (Véase Anexo 2), donde se utilizó el análisis cuantitativo para determinar la cantidad de calles y avenidas, así como si estas se encontraban con señalamiento horizontal o bien alguna problemática detectada.
- b) La técnica de la entrevista se utilizó para la recolección de información en donde se complementó como instrumento, la guía de entrevista (Véase Anexo 3)

estructurada dirigida al Encargado de la Oficina de Desarrollo Urbano y Territorial integrada por veintiuna preguntas puntuales, con ello se realizó el tipo de análisis prescriptivo para determinar el mejoramiento del proceso actual de planificación y presentación de planes de desarrollo.

- c) Análisis de documentos , se empleó el instrumento guía de análisis de documento (Véase Anexo I) como el Plan de Desarrollo Vial 2018-2032, Plan Operativo Anual 2021 y el Plan Estratégico Institucional (PEI) 2020-2024 considerando con son los planes que rigen, condicionan o influyen en la generación de proyectos de infraestructura vial para el Municipio de Amatlán y estos a su vez generan desarrollo de manera sostenible y diversificada a cada uno de sus pobladores, el análisis realizado es descriptivo considerando que son elementos de índole y origen legal que fundamentan la ejecución de dichos proyectos.

3.8 Resumen del procedimiento aplicado

Esta investigación corresponde a una investigación aplicada a la cual se realizó con enfoque mixto predominantemente cuantitativo de acuerdo con el abordaje de un diagnóstico, para el diseño de la investigación se utilizó un diseño no experimental.

En la aplicación de la investigación se aplicaron las tres fases de investigación científica: indagatoria, demostrativa y expositiva, fases que requirieron de técnicas e instrumentos para el desarrollo de la presente investigación. Se aplicaron tres fases del método científico las cuales según Piloña (2012) son:

- a) Fase Indagadora: por medio de la técnica documental se dio fundamento teórico a la presente investigación por medio de los instrumentos como libros, tesis y páginas web. Por medio de la técnica de encuesta se obtuvo información de primera mano de las necesidades que posee la población en cuanto a planificación de infraestructura vial de igual forma.

- b) Fase demostrativa: al contar con la información obtenida por medio de la técnica de entrevista hacia personeros de la Oficina de Desarrollo Urbano y Territorial se obtiene información de como ejecutan y plantean proyectos de infraestructura vial y su abordaje hacia una planificación sostenible.

- c) Fase expositiva: al haber aplicado las diferentes técnicas y utilizado los instrumentos para el análisis interpretativo y cuantitativo de la información necesaria para proceder con la interpretación y análisis de resultados que integren los diferentes instrumentos y técnicas empleadas.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

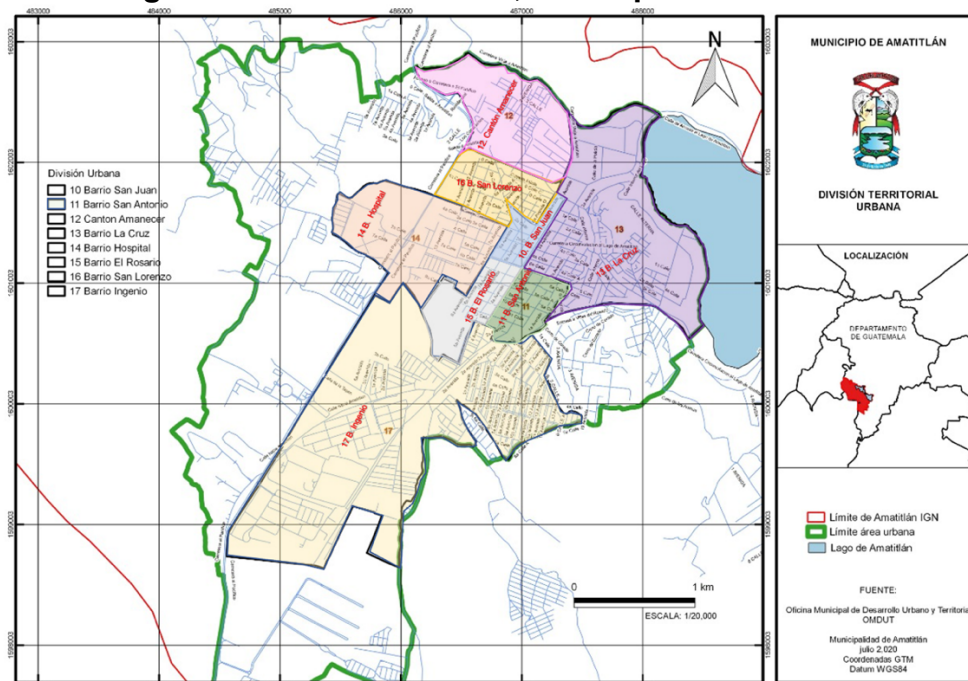
El presente capítulo contiene la discusión de resultados, desarrollados con trabajo de campo y análisis de documentos que dan respuesta a los objetivos planteados de la importancia de la planificación de infraestructura vial en el Municipio de Amatitlán, de igual manera se plantean propuestas interesantes de interpretación de datos que pueden sumar al desarrollo de planteamiento de nuevos planes y proyectos en beneficio de la población de dicho municipio.

4.1 Analizar el estado actual y la problemática de la infraestructura vial en el área urbana del Municipio de Amatitlán.

Para la identificación del estado actual de la infraestructura vial del área urbana del Municipio de Amatitlán se estableció mediante una guía de observación en donde se consideraron distintos aspectos que brindan una radiografía general de las calles y accesos que integran el área urbana del Municipio de Amatitlán, así como una guía de encuesta a 202 habitantes de los ocho barrios que integran el área urbana del Municipio de Amatitlán en donde se puede conocer la problemática a la que se enfrentan los usuarios respecto a infraestructura vial y los impactos que genera en su gestión diaria.

A continuación, se presentarán los resultados establecidos a través de dichas guías para otorgar respuesta al objetivo planteado

Figura 4.1 División urbana, Municipio de Amatitlán



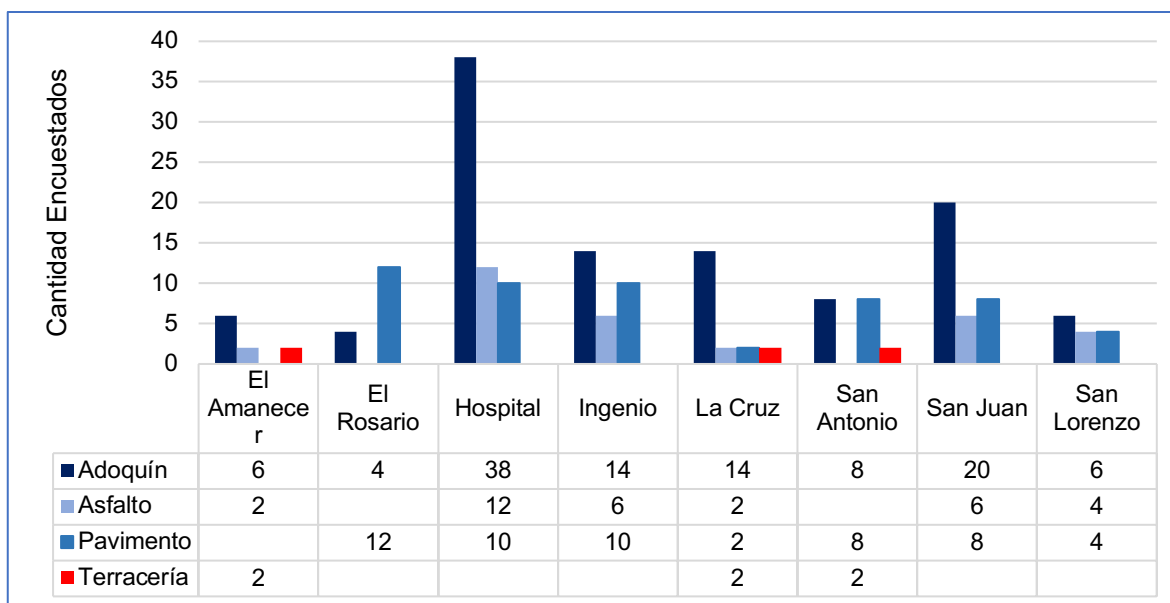
Fuente: Oficina Municipal de Desarrollo Urbano y Territorial OMDUT – Año 2020

En la figura anterior se puede establecer cada uno de los ocho barrios que integran el Municipio de Amatitlán en su área urbana siendo estos barrios: 10. San Juan, 11. San Antonio, 12. Cantón Amanecer, 13. La Cruz, 14. Hospital, 15. El Rosario, 16. San Lorenzo, 17. Ingenio, numerología otorgada por la Oficina Municipal de Desarrollo Urbano y Territorial OMDUT cada uno de los presentes barrios alberga el casco urbano y la concentración de la actividad económica del Municipio de Amatitlán, la extensión territorial de Amatitlán es de 202 Kmts² y el tamaño del área urbana se estima en 17 Kmts² aproximadamente.

Cada uno de los barrios presentados posee calles y avenidas principales que sirven de ingreso y egreso para el Municipio de Amatitlán estos barrios a su vez poseen una caracterización en cuanto a su infraestructura vial ya que en su mayoría, su constitución es Adoquín siendo este uno de los materiales de mayor factibilidad para mantenimiento correctivo y preventivo en trabajos de obra pública, de igual manera este posee un

efectivo positivo al medio ambiente por la infiltración de agua a los mantos freáticos lo cual ofrece que el ciclo del agua se realice de mejor manera.

Gráfica 4.1 Composición de calles en barrios del Municipio de Amatitlán



Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo.

En la gráfica 4.1 se puede apreciar cuáles son los materiales empleados en la elaboración de sus calles o avenidas, en donde predomina el uso de Adoquín en las áreas destinadas a las viviendas, la aplicación metodológica pudo reflejar que en segundo lugar se encuentra el pavimento dicho material junto al asfalto se encuentra en las calles y avenidas principales que sirven de ingreso o egreso al Municipio.

Una de las ventajas más relevantes del Adoquín es que su costo es bajo, su instalación es práctica y es versátil para realizar reparaciones en tuberías de agua potables, así como reparaciones en la infraestructura de drenajes. Debido a la falta de uniformidad en la distribución de los materiales con que se encuentran echas las calles y avenidas, las uniones de dichos materiales provocan baches o fracturas que ponen en riesgo la integridad de los transeúntes, así como la falta de identificación en la división de sus calles y avenidas en los carriles asignados para cada vialidad.

Tabla 4.1 Caracterización calles y avenidas del casco urbano, Municipio de Amatitlán

Ruta Primaria	Descripción	Tipo	Material	Ancho Mts	Longitud Lineal Mts	Tipo de Vía	Existe Señalización Horizontal
	0	Calle	Adoquin	5.3	460	Una Vía	No
	1era	Calle	Adoquin	5.3	800	Una Vía	No
	2da B	Calle	Adoquin	5.3	1,078	Una Vía	No
	2da	Calle	Adoquin	5.3	1,150	Una Vía	No
	3era	Calle	Adoquin	5.3	1,080	Una Vía	No
	4ta	Calle	Adoquin	5.3	1,380	Una Vía	No
	5ta	Calle	Adoquin	5.3	1,190	Una Vía	No
	8va	Calle	Adoquin	5.3	631	Una Vía	No
1	9na	Calle	Adoquin	5.3	1,326	Doble Vía	No
	10ma	Calle	Adoquin	5.3	472	Una Vía	No
	11va	Calle	Adoquin	5.3	550	Una Vía	No
	12va	Calle	Adoquin	5.3	282	Una Vía	No
	1era	Avenida	Adoquin	5.3	1,018	Una Vía	No
	6ta.	Avenida	Adoquin	5.3	1,126	Una Vía	No
	7ma	Avenida	Adoquin	5.3	895	Una Vía	No
	8va	Avenida	Adoquin	5.3	650	Una Vía	No
	9na	Avenida	Adoquin	5.3	783	Una Vía	No
	11va	Avenida	Adoquin	5.3	689	Una Vía	No
1	7ma Entranda	Calle	Asfalto	5.3	1,276	Una Vía	Si
1	7ma Salida	Calle	Asfalto	2.65	406	Una Vía	No
1	Asiole	Calle	Asfalto	6.3	1,570	Doble Vía	Si
1	6ta	Calle	Pavimento	5.3	722	Una Vía	No
1	Tappan	Calle	Pavimento	6.3	447	Doble Vía	No
	2da	Avenida	Pavimento	5.3	1,360	Una Vía	No
1	3era	Avenida	Pavimento	5.3	1,320	Una Vía	No
1	4ta	Avenida	Pavimento	5.3	1,500	Una Vía	No
1	5ta. Salida	Avenida	Pavimento	5.3	2,500	Una Vía	No
1	5ta. Entrada	Avenida	Pavimento	2.65	784	Una Vía	No
1	10ma	Avenida	Pavimento	6.3	868	Una Vía	No

Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo.

En la tabla anterior se puede determinar el estado actual de las vialidades del Municipio de Amatitlán, considerando que su infraestructura esta elaborada en Adoquín en un 55%, Pavimento 34% y Asfalto un 11% los cambios de pavimento fueron elaborados en un rango de ocho a cinco años en las principales rutas de acceso, que para dicha tabla serán consideradas como primarias, en su mayoría la distribución vial es en un solo sentido

únicamente la Calzada Asiole, 7ma, Calle, 5ta. Avenida, Tappan, son vialidades en doble sentido.

Es importante resaltar que el estado de la Red Vial se encuentra en buen estado, según lo indicado en por la Dirección Municipal de Planificación en el informe de labores del año 2019, en la actualidad existen inconvenientes notables en las uniones entre el adoquín y el pavimento, debido a que dichas uniones causan baches, rajaduras, y deterioro en algunas tapaderas de drenajes que se encuentran dentro de la red vial. Las áreas con mayor incidencia y deterioro vial son las rutas limítrofes del área urbana es decir la 0 avenida, 1 avenida recorrido que acompaña al Río Michatoya.

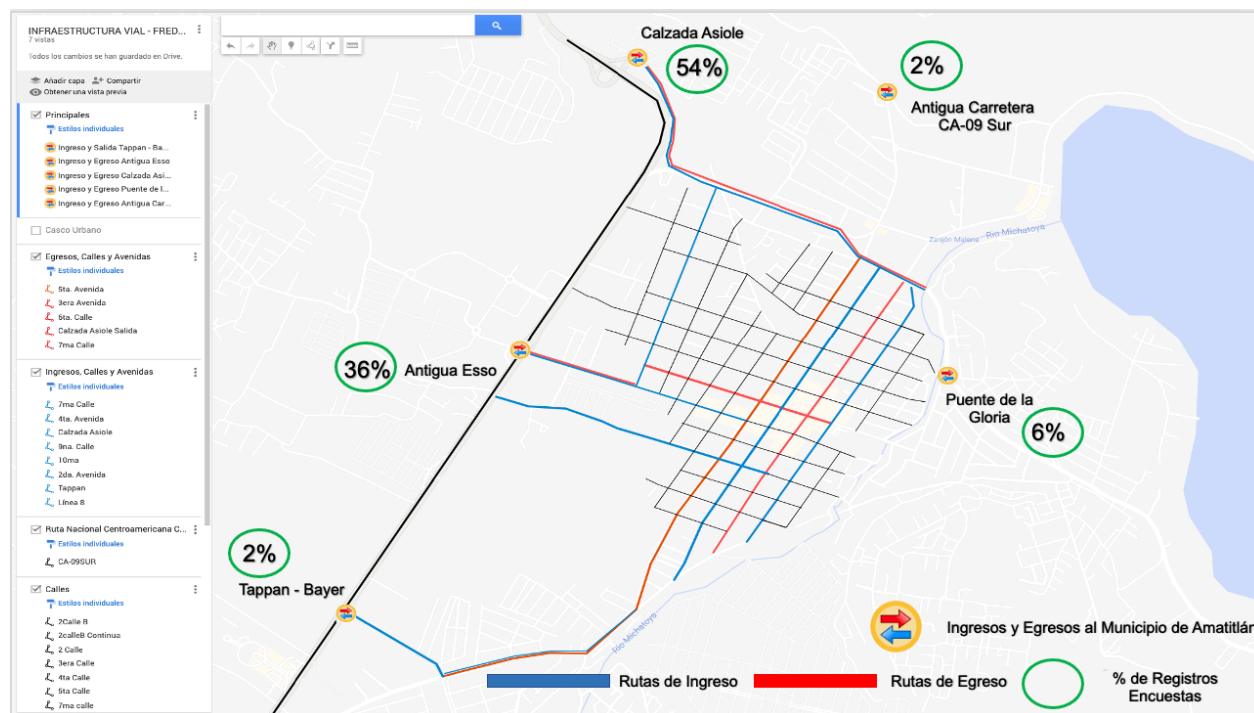
El Municipio de Amatitlán debido a su entorno topográfico y que este es dividido por el Río Michatoya contempla 9 puentes, en donde 3 de ellos son exclusivamente para peatones, 2 de ellos destinados a transporte liviano y 4 destinados a transporte pesado. En el ingreso Amatitlán cuenta con 2 Puentes con paso a desnivel, el primero en Calzada Asiole y el segundo en Antigua Esso estos puentes hoy por hoy cuentan con una sobredemanda hacia el parque vehicular, mientras que para los accesos de Tappa-Bayer, únicamente son retornos para el ingreso al municipio, la Antigua Carretera CA-09 Sur utilizada como una vialidad alterna ante cualquier percance vial sobre la Ruta CA-09 Sur o bien utilizada por algunos vecinos como una ruta rápida para trasladarse a Villa Nueva, Ciudad Capital o Municipios aledaños y por último el Ingreso por Puente de la Gloria es poco utilizado para su ingreso de manera comercial o referente a temas laborales es más bien demandado como una ruta de acceso al área rural del municipio.

El ancho de las calles y avenidas de Amatitlán oscila entre 5.30 y 6.30 Mts, sustentado en las disposiciones técnicas de COVIAL, que hoy en día es insuficiente para el parque vehicular diario, que se estima son 30,000 vehículos, la elaboración de calles y avenidas no se encuentran diseñadas para tráfico pesado, razón por la cual la Policía Municipal de Tránsito restringe el ingreso de dicho transporte, permitiendo únicamente los buses, y camiones de reparto en la circulación del área urbana en él (Anexo 7 Fotografía Parque

Central de Amatitlán Año 2021) se puede observar el estado actual de uno de los puntos de mayor congestión vial, así como de las mayores zonas comerciales que benefician a los diferentes pobladores del Municipio.

Dentro de las vialidades abordadas se pudo determinar que las mismas no se encuentran señalizadas, tanto en su orientación como en su separación de carriles en el caso de dobles vías, de igual forma los pasos de cebra se encuentran borrosos y en algunos puntos como colegios o lugares de alta concurrencia peatonal no existen, por lo cual se atenta con la integridad de los peatones. Esta problemática evidenciada entorpece el transitar vehicular ya que tampoco se indica la velocidad máxima al transitar en rutas primarias y secundarias dentro del municipio, esta problemática ha recaído en hechos de tránsito en su mayoría choques con motocicletas y automóviles por no respetar la orientación de la vía, o la falta de cordialidad en dar vía.

Figura 4.2 Ingresos y egresos viales del Municipio de Amatitlán



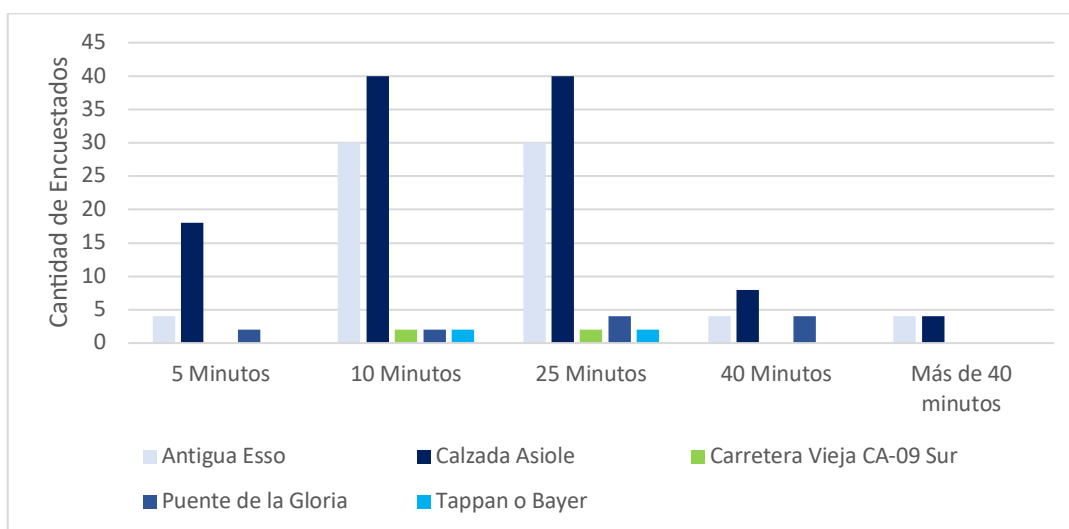
Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo.

Las principales rutas de ingreso y egreso al municipio en la encuesta presentada se logró establecer que dos de las principales rutas de acceso es la Calzada Asiole donde cinco de 10 personas indica que es su ingreso principal y donde tres de cada 10 personas considera a la Antigua Esso su ingreso al Municipio esta información puede ser comparada con los lugares donde trabajan las personas que residen en Amatitlán.

Es importante establecer el tramo de la Ruta CA-09 Sur marcada con línea negra en donde esta alimenta el los ingresos al Municipio de Amatitlán esto debido a que el área urbana de dicho Municipio se encuentra de lazo izquierdo de la Ruta con dirección al Sur es por ello que los puntos de acceso muchas veces se ven involucrados en la creación del tránsito vehicular en el sector.

Un aspecto por considerar es que la economía en el municipio gira entorno a estas rutas principales, considerándolas de mayor visibilidad para los negocios, y/o comercios del sector, derivado de esto existe una fuerte carga vehicular dentro del municipio que adelante se presentarán las zonas de mayor congestión.

Gráfico 4.2 Tiempo de congestión por ingreso y egreso Municipio de Amatitlán

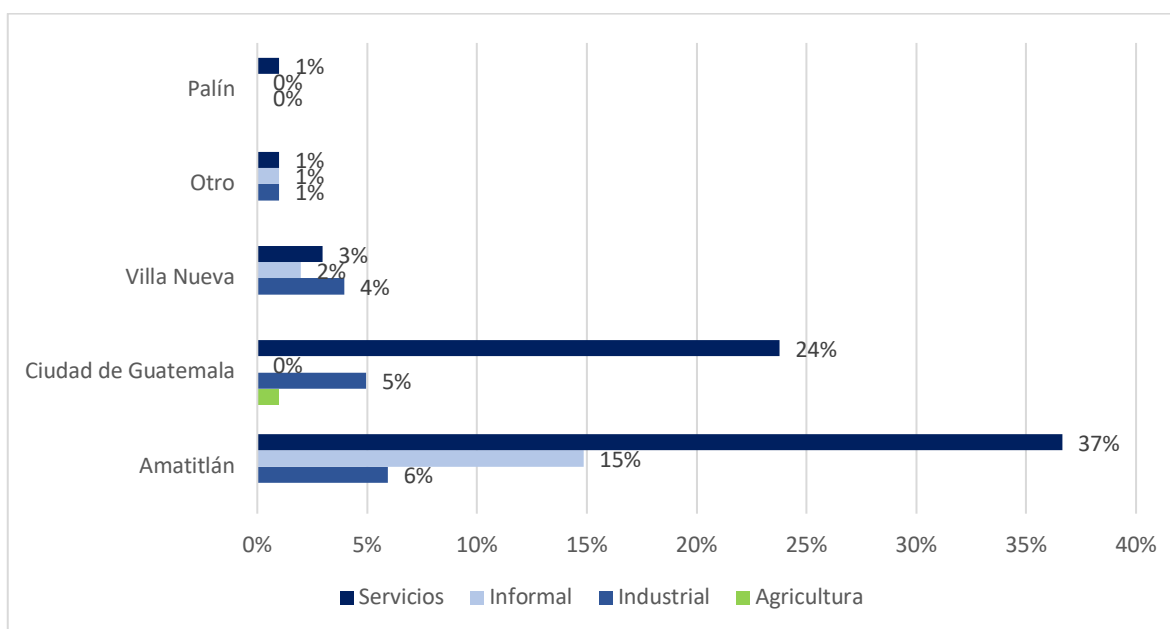


Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo.

Basándose al sustento metodológico realizado se pudo determinar el tiempo en que los pobladores incurren para ingresar a sus hogares dependiendo del ingreso elegido, en este caso se puede determinar que de 5 minutos a 25 minutos la Calzada Asiote posee un mayor congestionamiento siendo esta ruta de las principales dentro del Municipio de Amatitlán de igual manera el ingreso por Antigua Esso ocupa el segundo lugar con intervalos similares de 10 a 25 minutos. Los demás ingresos en su mayoría están en el intervalo de 10 a 25 minutos (Carretera Vieja CA-09 Sur, Puente de la Gloria y Tappan – Bayer).

Se debe considerar que las entradas que presentan mayor congestionamiento poseen sistema de semáforos de hasta 4 vialidades por lo que el tiempo puede verse impactado por las señales de tránsito de tipo vertical y en algunos casos como Antigua Esso y Tappan su red vial se encuentra con desperfectos en la rodadura del asfáltica provocadas por el desgaste de transporte pesado, así como la inexistencia de señalización de tipo horizontal en Tappan y en Antigua Esso la misma ya ha sufrido desgaste, dichos factores influyen en un lento transitar provocando inconvenientes en la movilidad tanto vehicular como peatonal, caso contrario a Calzada Asiote, Puente de la Gloria y Carretera Vieja CA-09 Sur donde el estado de la red vial es una rodadura asfáltica en buen estado con la limitante de la señalización de tipo horizontal.

Cuadro 4.1 Lugares de trabajo y sectores de la economía, Municipio de Amatitlán

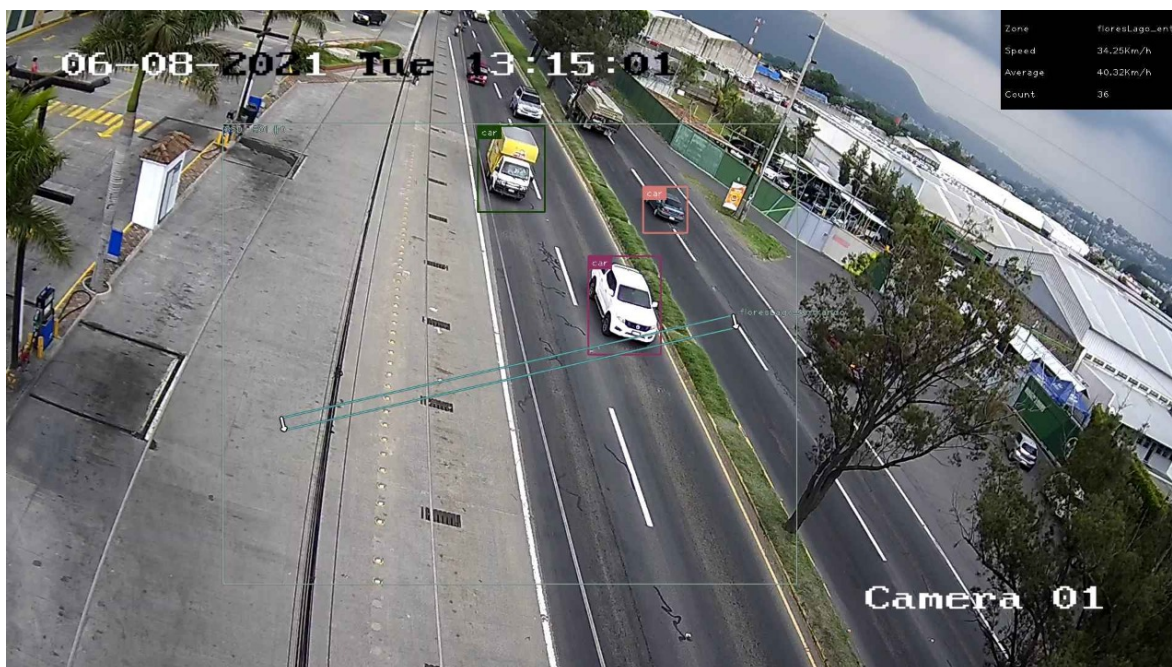


Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo.

En el cuadro anterior se puede analizar que los seis de cada 10 personas labora en el Municipio de Amatitlán, tres de cada 10 personas labora Ciudad de Guatemala y por último uno de 10 personas labora otros municipios aledaños en dicha distribución se pudo identificar bajo que sectores de la economía laboran considerando que en Amatitlán el 37% pertenece al sector servicios un 15% al sector informal y un 6% al sector industrial y ningún dato brindado para el sector agrícola y esto tiene mucho sentido ya que la mayoría de personas que se desempeñan en dicho sector son provenientes del área urbana del municipio.

Amatitlán ha sido considerado muchas veces como una ciudad dormitorio en donde sus pobladores prestan su mano de obra para la Ciudad de Guatemala, Villa Nueva, Palín entre otros colindantes, se debe analizar que el mayor sector es el de servicios. Sin embargo, en dicho cuadro queda demostrada la migración entre municipios y la interconexión entre barrios para la prestación de mano de obra hacia los agentes económicos.

Figura 4.3 Medición del parque vehicular, Municipio de Amatitlán



Fuente: Grupo Publimovil GT, Plataforma de monitoreo Publitrackers 2021.

Como bien se sabe el incremento de la tecnología es fundamental para el cumplimiento y eficiencia de metas propuestas, en este caso la empresa Grupo Publimovil GT ha diseñado un software para la medición del parque vehicular de las arterias que le sean útiles. En tal caso han podido estimar que sobre la Ruta CA-09 Sur transitan aproximadamente 35,000 vehículos diarios de diferentes proporciones, como se aprecia en la imagen el software enfoca al vehículo y lleva un control acumulativo a lo largo del día, puede estimar velocidades promedio y media de que tipo de vehículo es el más repetitivo.

De igual manera puede estimar cuál es el horario con mayor concurrencia de vehículos en el punto de medición.

A continuación, se presentan los principales problemas de congestión y algunas opiniones de los pobladores del porqué se origina dicho congestión.

Tabla 4.2 Percepciones de congestionamiento y zonas del Municipio de Amatitlán

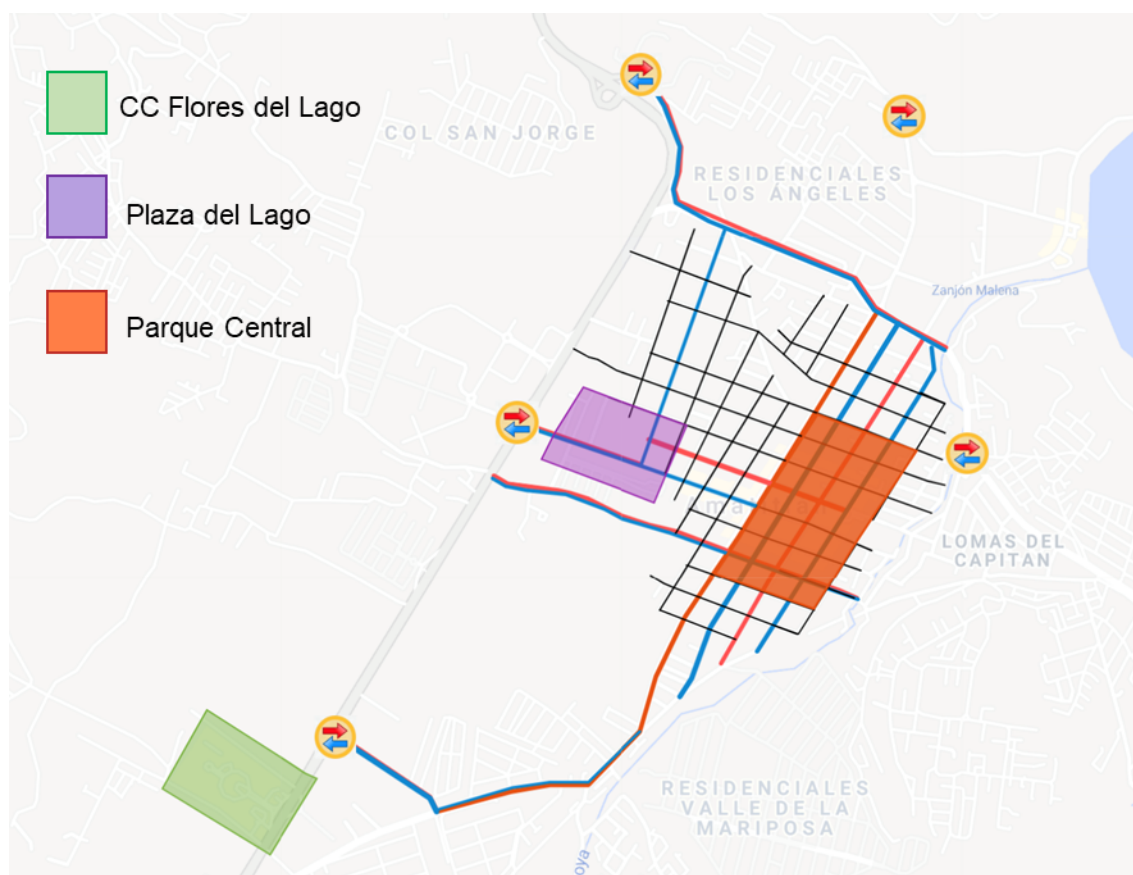
Razon de Congestionamiento	Otro	CC Flores del Lago	Plaza del Lago	Parque Central	Total por Razón de Congestionamiento
Percances vehiculares				100%	100%
Escasa o nula señalización vial			25%	75%	100%
Otros	8%		17%	75%	100%
Calles estrechas para transitar	10%		25%	65%	100%
Deficientes rutas de ingreso y salida			38%	62%	100%
Deficiencia en el manejo del tránsito de autoridades policiales	5%	5%	33%	58%	100%
Calles en mal estado	9%	9%	27%	55%	100%

Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo.

La tabla 4.2 muestra las percepciones de congestionamiento brindado por los encuestados en donde se puede identificar que la mayor razón para los pobladores son los “Percances Vehiculares” así como “Escasa o nula señalización vial” en los cinco puntos considerados de mayor congestionamiento dentro del casco urbano del Municipio, se pudo constatar qué en la Policía Municipal de Tránsito -PMT- actualmente cuentan con un 25 agentes, 5 oficiales y un comisario es decir 31 personas en el área operativa esto evidencia según la tabla anterior que el tránsito estimado diario para el municipio de Amatitlán es de 35,000 vehículos al día es por ello que existe una sobredemanda del parque vehicular respecto a los agentes en función.

Otra de las razones son las “Calles estrechas para transitar” debido a la topografía del municipio y su desarrollo no controlado en cuanto a la diagramación de calles las mismas fueron planteadas a una demanda totalmente diferente a la que hoy se transita en el municipio. Para el análisis de dichos datos se contempló la razón de congestionamiento, y esta a su vez donde ocurre con mayor frecuencia según los pobladores del Municipio de Amatitlán.

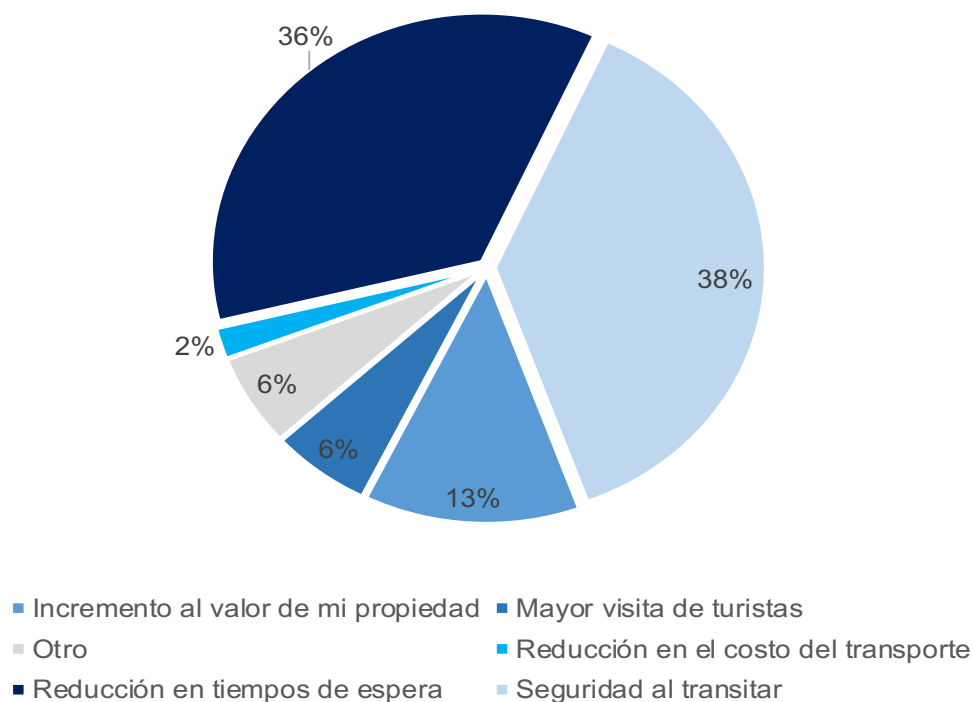
Figura 4.4 Identificación de zonas de congestionamiento en el Municipio de Amatlán



Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo.

La figura 4.4 identifica cuales son las zonas donde se tiene la percepción que se genera mayor congestionamiento según la población encuestada, esto considerando que la mayor zona es el Parque Central concentrando la mayor parte del comercio formal e informal del municipio, de igual forma la Plaza del Lago considerada de gran congestionamiento debido a la influencia del sistema de salud en este sector, adicional a ello es una de las entradas principales conocidas como Antigua Esso.

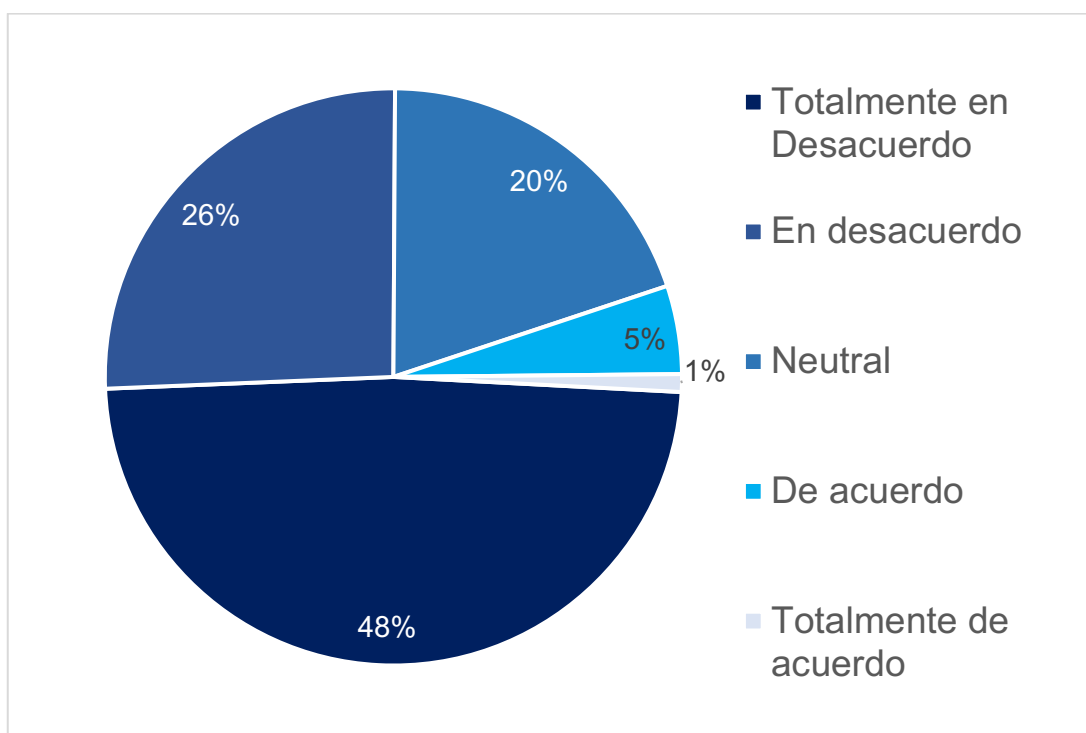
Gráfico 4.3 Beneficios de infraestructura vial, Municipio de Amatlán



Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo.

En el cuadro anterior se puede observar la distribución de los beneficios que la población percibe de la infraestructura vial, la población objeto de estudio se logró identificar que al tener sus calles y avenidas en óptimas condiciones mejora la calidad en aspectos económicos en un 49% y un 38% en aspectos sociales. Sin embargo dentro de los aspectos económicos para el Municipio de Amatlán se encuentra el Turismo en donde se estima que el mismo se incentive con una infraestructura vial en buenas condiciones en un 94%, este tipo de turismo beneficia a la economía informal que es un segmento importante en la participación local y nacional. Otro aspecto económico importante es que las viviendas se ven apreciadas con una infraestructura vial en óptimas condiciones en un 13%, aspecto conocido como Plusvalía Inmobiliaria.

**Gráfico 4.4 Calificación de la población, administración municipal
Municipio de Amatitlán**



Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo.

En el gráfico anterior se puede apreciar la calificación otorgada por la población encuestada a la Administración Municipal en su ejecución de infraestructura vial, dicha ponderación se puede apreciar en el (Anexo 5) basándose a la Escala de Likert, con ello se analiza que el 74% posee algún desacuerdo, el 20% le es indiferente o neutral y únicamente el 6% está de acuerdo con la gestión de la administración municipal.

Sin embargo en la apreciación que realizan los encuestados, sobre una buena planificación para el mejoramiento de rutas de acceso a sus viviendas el 82% indican que no planifican de acuerdo a las necesidades detectadas dentro del municipio, motivo por el cual no siguen el sustento teórico de generar Planes de Desarrollo Vial Municipal y/o Proyectos que beneficien a la población en general.

Debe ser importante transmitir y comunicar a la población en general de los avances que se tienen, así como que se tiene planificado, cuál será el impacto de beneficio para sus pobladores en temas económicos y sociales, debe prevalecer el beneficio al bien común por parte de las administraciones municipales.

4.2 Proponer un estudio técnico de infraestructura vial del área urbana a la Dirección de Planificación Municipal, como una herramienta de fortalecimiento al Plan de Ordenamiento Territorial.

A continuación, se plantea el estudio técnico que beneficie al Municipio de Amatitlán en el Plan de Ordenamiento Territorial que la misma municipalidad, se encuentra llevando a cabo considerando la Política General de Gobierno 2020-2024 en donde ordena a las Municipalidades para el año 2023 la presentación de su POT. El estudio descrito es una propuesta al desarrollo del municipio enfocado a responder la problemática de movilidad en el acceso del mismo y evitar algún tipo de percance o inconveniente hacia sus habitantes.

4.2.1. Nombre del proyecto

Estudio Técnico de Señalización Horizontal, de las rutas primarias de ingreso y egreso en el Municipio de Amatitlán.

4.2.2 Localización óptima del proyecto

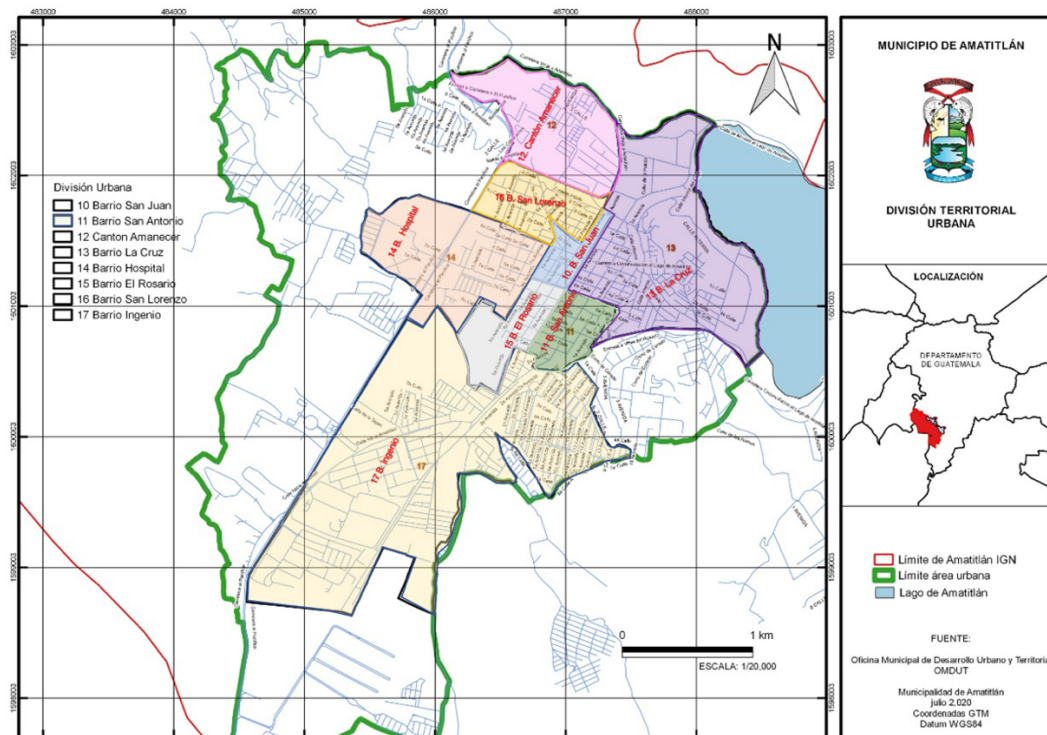
Dentro de la localización se debe incluir la macrolocalización y la microlocalización para obtener las mejores alternativas para llevar a cabo un estudio o proyecto a fin.

4.2.2.1. Macrolocalización

Se establece como la ubicación de macrolocalización el área Urbana del Municipio de Amatitlán se encuentra a 28 Kilómetros al sur de la Ciudad Capital y posee una superficie de 17 Kilómetros cuadrados aproximadamente, en donde se tiene establecido que

residen un total de 98,176 personas, la macrolocalización se integra de siete barrios, (Barrio San Juan, Barrio San Antonio, Cantón Amanecer, Barrio la Cruz, Barrio Hospital, Barrio El Rosario, Barrio San Lorenzo y Barrio el Ingenio).

Figura 4.5 Macrolocalización, área urbana Municipio de Amatitlán



Fuente: Oficina Municipal de Desarrollo Urbano y Territorial OMDUT – Año 2020

Un aspecto que se debe considerar es que el área urbana, integra sectores como el comercio, banca, educativo, servicios, recreativos y religiosos, de igual manera sirve de paso hacia otros municipios tal es el caso de Palín, Villa y San Miguel Petapa.

Dentro de su composición de suelos, es un en su gran mayoría en planicie lo que permite un desarrollo de vialidades conformadas en calles y avenidas que son de vital importancia para le ingreso y egreso al Municipio.

4.2.2.2 Microlocalización

Según el soporte teórico es posible emplear el uso del Método Cualitativo por Puntos para la determinación de la mejor ubicación de microlocalización.

Tabla 4.3 Matriz método cualitativo por puntos, alternativas de localización

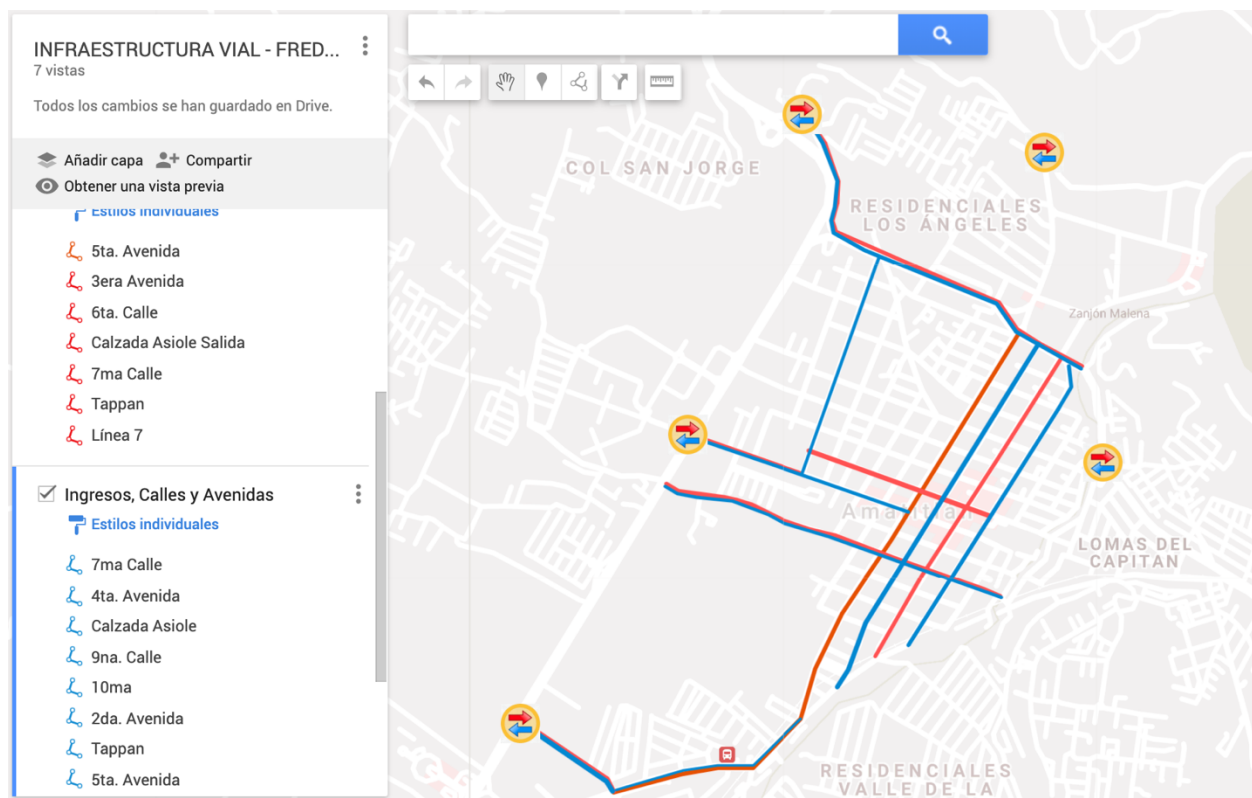
No	Variables a Considerar	Peso	Rutas Secundarias			Rutas Primarias		
1	Longitud en Mts	25	Medio	5	125	Medio	6	150
2	Composición de Material de Calles y Avenidas	18	Bajo	3	54	Alto	8	144
3	Tránsito Vehicular en Calles y Avenidas	15	Medio	7	105	Alto	9	135
4	Tránsito Peatonal en Calles y Avenidas	10	Alto	10	100	Medio	5	50
5	Actividad Económica	15	Medio	6	90	Alto	8	120
6	Riesgos en Mantenimientos	5	Bajo	10	50	Alto	2	10
7	Costos de Mantenimiento	5	Bajo	3	15	Alto	8	40
8	Residencia de Vecinos	7	Medio	7	49	Medio	4	28
		100			588			677

Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo.

Basándose en el Método Cualitativo por Puntos, se puede establecer que existen rutas secundarias y rutas primarias para la aplicación del proyecto de señalización horizontal, basándose en la asignación de pesos según las variables a considerar, se puede determina que la mejor opción son las rutas primarias con una calificación de 677 puntos en donde se considera todas las necesidades para llevar a cabo el proyecto.

El proyecto se desarrollará en las rutas primarias de ingreso y egreso al Municipio de Amatlán a continuación se presenta la distribución de dicha calles y avenidas.

Figura 4.6 Rutas primaras, ingreso y egreso al Municipio de Amatitlán



Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo.

Dentro de la microlocalización se pueden identificar 8 rutas de Ingreso y 7 rutas de Egreso, considerando que de ellas la Calzada Asiole es una vialidad de doble vía, así como la 9na. calle Tappan, 5ta. Avenida y 7ma Calle en algunos tramos.

La topografía de estas calles y avenidas son en planicie con una inclinación de 60° en algunos casos lo que ocasiona un desnivel hacia la corriente de lluvias en tiempos de invierno, en su mayoría la constitución de las calles son de pavimento, la Calzada Asiole y 7ma. Calle son de Asfalto y la 9na. Calle es de Adoquín.

Las rutas primarias ofrecen un flujo vial hacia puntos de alto interés, como la Municipalidad, Colegios, Bancos, Plazas Comerciales, Comercio Informal, Tiendas de Conveniencia, Farmacias, Centros Médicos, es por ello que estas rutas sufren

concentración de alta carga vehicular debido a que existe una sobredemanda vial dentro del Municipio de Amatitlán. Adicional a ello en los últimos años se ha notado un incremento en la expansión comercial que han generado nuevas fuentes de empleo que benefician la calidad de vida de los vecinos a través del mejoramiento de los ingresos al ofrecer una oportunidad laboral.

Según información de la Policía Municipal de Tránsito se ha elevado los hechos de tránsito principalmente de motocicletas y vehículos livianos, las causas primordiales han sido el exceso de velocidad, así como el uso inapropiado de carriles en las rutas utilizadas. Se pueden establecer riesgos en el tiempo, ya que si los trabajos son demorados se ocasionará una carga vehicular adicional a la ya existente, representando una molestia para vecinos, sector comercial y personas que transitan de paso el Municipio.

4.2.3. Tamaño óptimo del proyecto

Para la determinación del tamaño óptimo del proyecto esta establecieron las rutas primarias de ingresos y egresos al municipio, considerando los metros totales del proyecto en el señalamiento horizontal de las calles y avenidas del municipio.

Para su determinación se empleó la fórmula de Tamaño Óptimo:

$$TO = D_1 * (1 + r)^t$$

En donde:

D1 = Cantidad demandada que satisface el proyecto

r = Tasa de crecimiento de la demanda del proyecto

t. = Periodo óptimo de vida del proyecto

$$TO = 30,000 * (1 + 0.082)^1$$

$$TO = 38,001$$

Dicho cálculo permite establecer que el parque vehicular actual asciende a 30,000 vehículos diarios con una tasa de crecimiento según la Superintendencia de Administración Tributaria -SAT- de un 8.2% y un periodo de vida de la señalización horizontal de 3 años.

Los Metros Lineales que integran el tamaño óptimo del proyecto son 12,719, lo que indica la fórmula es que el proyecto debe estar diseñado para soportar un crecimiento de 8,000 vehículos al día en un periodo de tres años, dicho crecimiento es de manera gradual conforme las condiciones de vida de los habitantes mejores para acceder a la compra de vehículos para su movilización.

4.2.3.1 Capacidad de diseño

Actualmente se posee una capacidad de diseño de 35,000 vehículos diarios en promedio que recorren las rutas primaras de ingreso y egreso del Municipio de Amatlán.

4.2.3.2 Capacidad instalada

Actualmente se posee una capacidad de instalada de 32,000 vehículos diarios en promedio que recorren las rutas primaras de ingreso y egreso del Municipio de Amatlán es decir 3,200 vehículos por hora considerando 10 horas efectivas de movilidad.

4.2.3.3 Capacidad de utilizada

En la capacidad utilizada se puede establecer un parque vehicular de 30,000 vehículos al día es decir 3,000 vehículos por hora.

4.2.4 Costos del proyecto

Para determinar los costos del proyecto se propone la subcontratación, de la señalización horizontal de rutas primarias del Municipio de Amatlán para ello se estimó lo siguiente:

Tabla 4.4 Costos de implementación del proyecto, señalización horizontal

Ruta	Descripción	Tipo	Material	Ancho Mts	Longitud Lineal Mts	Línea Continúa (Bordes) Mts Lineales	Línea Discontinúa (Al Centro) Mts Lineales
1	9na	Calle	Adoquín	5.3	1,326	2,652	497
1	7ma Entrada	Calle	Asfalto	5.3	1,276	2,552	478
1	7ma Salida	Calle	Asfalto	2.65	406	812	152
1	Asiole	Calle	Asfalto	6.3	1,570	3,140	589
1	6ta	Calle	Pavimento	5.3	722	1,444	271
1	Tappan	Calle	Pavimento	6.3	447	894	168
1	3ea	Avenida	Pavimento	5.3	1,320	2,640	495
1	4ta	Avenida	Pavimento	5.3	1,500	3,000	563
1	5ta Salida	Avenida	Pavimento	5.3	2,500	5,000	938
1	5ta Entrada	Avenida	Pavimento	2.65	784	1,568	294
1	10ma	Avenida	Pavimento	6.3	868	1,736	325
Total						25,438	4,770
Detalle de Señalización				Mts Lineales	Costo Mt Linea	Total de Costo	
Línea continúa (Bordes color blanco)				30208	Q 15.00	Q	453,120.00
33 Rótulos, limite de velocidad				30	Q 450.00	Q	13,500.00
Detalle de Señalización				Mts Lineales	Costo Mt Linea	Total de Costo	
30 Pasos Peatonales (Tipo cebra)				842.7	Q 150.00	Q	126,405.00
Líneas Amarillas No Bloquear Intersecc				421.35	Q 49.00	Q	20,646.15
Costo Total del Proyecto de Señalización Horizontal						Q	613,671.15

Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo.

Como se puede determinar el Costo de Inversión del proyecto asciende a Q613,671.15 se propone que la inversión sea gestionada a través de algún préstamo con el BID en donde los prestamos son otorgados basándose en la facilidad unimonetaria con una tasa de interés (FU-LIBOR) por sus siglas en inglés otorga a sus prestatarios tasas para 2021 de 1.19% y tasa de Facilidad de Financiamiento Flexible (FFF) de 0.13% los periodos estipulados por el BID ascienden a veinticuatro años dependiendo el monto del crédito otorgado. O bien financiar el proyecto con recursos que la Municipalidad de Amatitlán designe de su Presupuesto de Operación Anual, los costos detallados son establecidos mediante la medición de las calles y avenidas para su aplicación, así como un

seguimiento a la determinación de precios de mercado en la industria de infraestructura vial. Las restricciones e indicaciones de cuáles deben de ser los lineamientos para la aplicación de la Señalización Vial Horizontal, se encuentra sustentando en el marco teórico según lo indicado por COVIAL en 2017 con su Manual Técnico en el que establece la calidad, el tipo, las medidas de las rayas mediante la aplicación de pintura para la señalización horizontal.

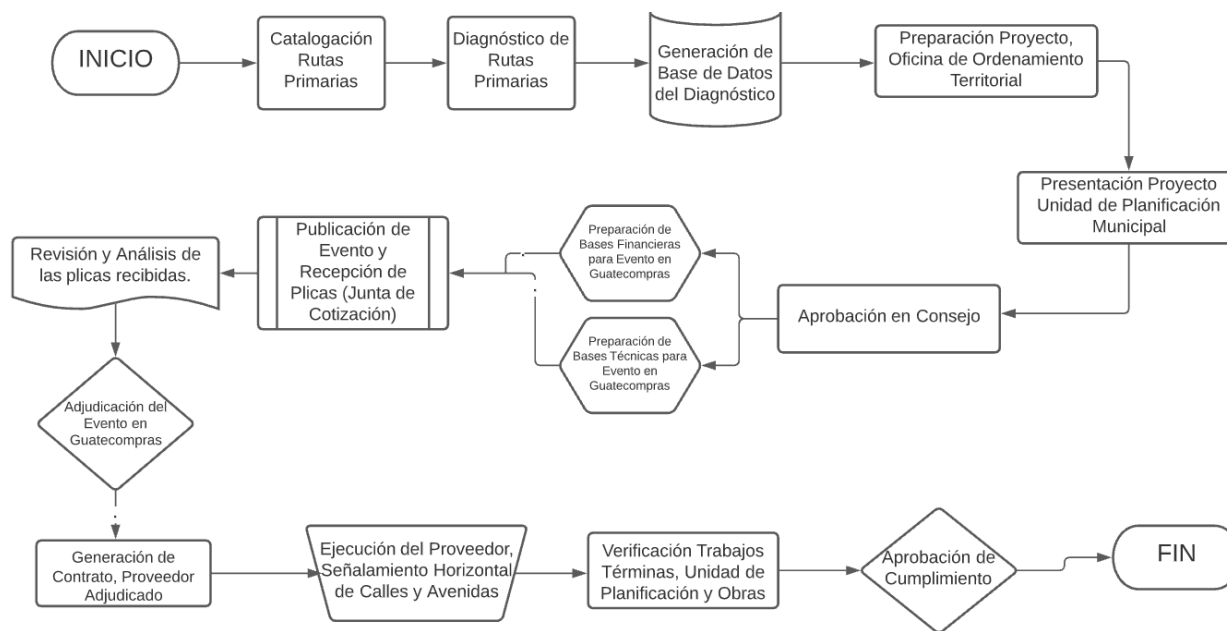
4.2.5 Ingeniería del proyecto

Etapa en donde se definieron los recursos para la ejecución del proyecto, los mismos pueden ser materiales y/o personales.

4.2.5.1 Identificación y descripción del proceso

Para identificar el proceso del proyecto Señalización Horizontal de rutas primarias del Municipio de Amatitlán se interpreta a través del diagrama de actividades, ya que es una representación gráfica de cada uno de los procesos paso a paso, al generar esta metodología es importante establecer las formas de actividades a las que pertenece el lenguaje administrativo definido por el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI).

Figura 4.7 Diagrama de flujo, señalización horizontal, Municipio de Amatitlán

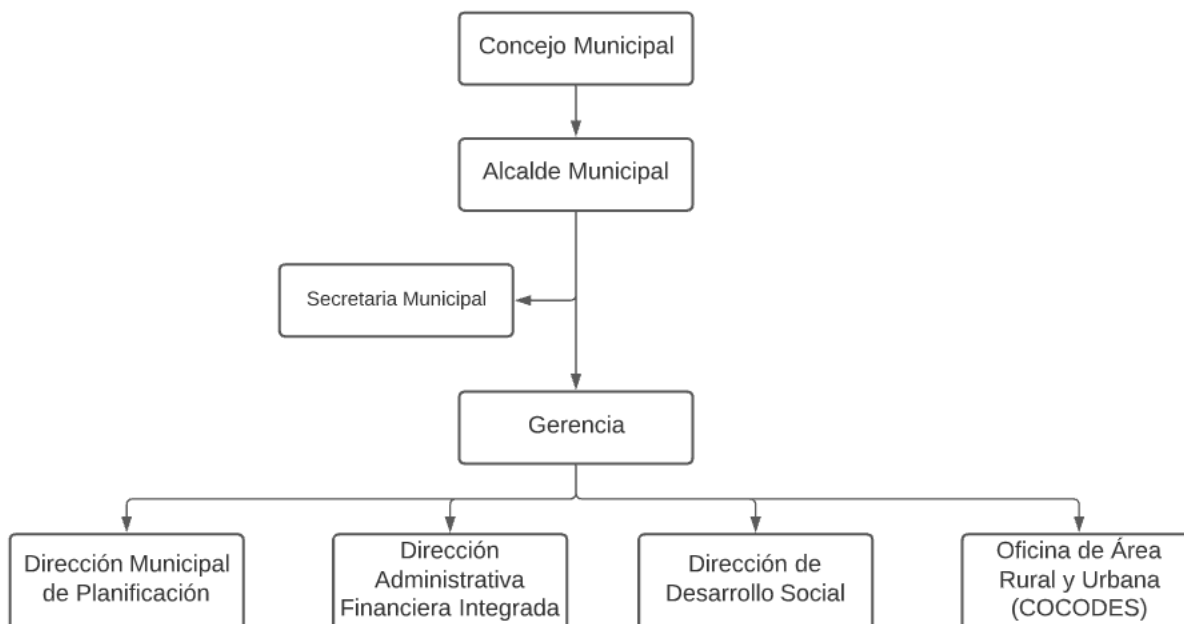


Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo.

4.2.6 Organización humana

Se basa en la estructura jerárquica piramidal, se considera un vehículo para la construcción de objetivos en donde corresponde a un líder la definición de estos, el resto de los directivos de la institución y empleados tienen menores niveles de autoridad, claramente definidos a través de capas por debajo de la parte superior. En cuanto a la comunicación esta es estable y fluye de arriba hacia abajo en consecuencia los empleados reciben información de sus jefes inmediatos, asimismo las responsabilidades son asignadas a través de instrucciones y mediciones constantes. Este tipo de estructuras es rígida, ya que no puede ser capaz de responder a cambios a menos que se vuelva a definir una nueva forma de mando y proceso.

Figura 4.8 Organigrama, Municipalidad de Amatitlán



Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo.

4.2.7 Organización jurídica

Dentro de la organización jurídica se puede establecer lo citado en la Constitución Política de la República de Guatemala en el Artículo 256 indicando que las Instituciones Municipales cuentan con Autonomía y lo indicado en el Artículo 257 la inclusión al presupuesto general de ingresos y egresos a las municipalidades del país otorgando un porcentaje según lo determina la ley en su enfoque a la promoción de programas y proyectos.

Mientras tanto en el Código Municipal en el artículo 68 se establece el mantenimiento de caminos de acceso a las circunscripciones territoriales del municipio y en el artículo 142 se cita la formulación y ejecución de planes de ordenamiento territorial para el desarrollo integral de su municipio.

La propuesta de planes y proyectos debe ser establecida con la metodología planteada por SEGEPLAN, Ley de Presupuesto Nacional, Ley de Compras y Contrataciones del Estado.

La generación de licencias y permisos, debido a ser un proyecto de desarrollo social se encuentra exento de pagos de licencias. Para definir un ente de seguimiento la Municipalidad de Amatitlán es la unidad ejecutora que dará seguimiento al proceso del proyecto.

El estudio técnico forma parte del conjunto de estudios que debe realizarse en la etapa de inversión de un proyecto considerando que este aporta en la disponibilidad de recursos de gestión humana, materiales para llevar a cabo el mismo, cumplimientos legales y una estimación de lo que puede llegar a costar la ejecución del dicho proyecto. De igual forma determina si estos recursos se encuentran aptos para cumplir con la capacidad prevista y si el equipo es capaz de convertir esos materiales en sistemas de trabajo eficientes. El Estudio Técnico propuesto se encuentra diseñado para aportar al tema del Ordenamiento Territorial planteado en el Plan Operativo Anual, así como en el Plan Estratégico Institucional cumpliendo con los requerimientos establecidos y normados ante la Municipalidad de Amatitlán, que se tiene de meta para 2023. Esta herramienta se plantea para el fortalecimiento de la Oficina Municipal de Desarrollo Urbano y Territorial -OMDUT-

4.3 Diseñar planes que influyen en la infraestructura vial del Municipio de Amatitlán como una herramienta para el desarrollo.

Para la identificación de planes y su influencia en infraestructura vial en el Municipio de Amatitlán se empleó el análisis de documentos en el cual se logró identificar que los Planes deben de ser generados mediante los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo K'atun 2032 y sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ya que son metas que se tienen como país para poder alcanzar el crecimiento económico y la mejora de calidad de vida para cada uno de los habitantes de la República de Guatemala.

4.3.1 Plan estratégico institucional (PEI) 2020-2024

Se fundamenta en que la Municipalidad de Amatlán es el ente rector del desarrollo del municipio y es la encargada de brindar servicios básicos como el mejoramiento de la red vial municipal, así como el mantenimiento de infraestructura general del municipio, implementando planes, programas y actividades que mejoren la calidad de vida de los habitantes. (Municipalidad de Amatlán, 2020, p. 4).

Dicho plan es un instrumento de planificación, gestión y toma de decisiones en donde se plasman las estrategias para dar respuesta a las necesidades identificadas de la población en un periodo de cinco años.

Dentro de los objetivos trazados se puede mencionar:

- a) Gestión de la inversión para generar empleo local: generar más actividades económicas y labores para promover el empleo en el territorio municipal.
- b) Mejoramiento de la recaudación municipal: para financiar programas y proyectos que beneficien a la población.
- c) Gestión del ordenamiento territorial y su reglamento: debe buscarse su implementación, es por ello que se gestionarán acciones para lograr esta estrategia dicha estrategia guiada por el Objetivo de Desarrollo Sostenible número once “Ciudades y Comunidades Sostenibles”.
- d) Búsqueda de la interrelación entre otras instituciones de gobierno para generar sinergia en el accionar en pro del beneficio de la infraestructura vial del Municipio.

4.3.2. Plan operativo anual 2021

Este plan está enfocado a satisfacer las necesidades de la población de Amatlán, especialmente en la atención a la infraestructura de calles y caminos, educación, cultura, deportes, salud y servicios públicos.

Este plan busca la modernización tecnológica, la prestación de servicios públicos de calidad y un crecimiento ordenado, sustentado en planes orientados a oportunidades de desarrollo.

Dentro de los objetivos se puede mencionar:

- a) Para finales del año 2024 Implementación del Plan de desarrollo municipal y ordenamiento territorial PDM-OT en un 26.8%
- b) Conservación de la Red Vial del Municipio de Amatitlán.
- c) Apoyo al fortalecimiento institucional para el ordenamiento y control vial del Municipio de Amatitlán.

4.3.3 Plan de desarrollo vial 2018-2032

Establecido por la Dirección General de Caminos en donde realiza un diagnóstico de la Red Vial Primara de la República de Guatemala, en donde el Municipio de Amatitlán posee la Ruta CA-09 Sur con una longitud de 6 Kmts Lineales compuesta por una ruta de dos vialidades en cada sentido. Adicional a ello la Antigua Ruta CA-09 Sur considerada como una arteria secundaria.

Dentro de los objetivos se puede mencionar:

- a) Crecimiento del 2.39% en carreteras pavimentadas identificadas en el diagnóstico como tramos en mal estado que necesitan con urgencia trabajos correctivos y algunos de mantenimiento
- b) Vigilancia continúa en el estado de las rutas para permitir la interconexión comercial local e internacional.

Con el desarrollo de los planes descritos la Municipalidad de Amatitlán puede llevar a cabo proyectos que benefician a la población no solo del área urbana, sino del área rural

de igual forma aportando una interconexión de manera eficiente, así como generando herramientas para generar fuentes de empleo de economía formal como informal en las diferentes áreas comerciales. De igual forma el Desarrollo de manera integral genera a través de acciones políticas, sociales y económicas la prosperidad de los habitantes, familias y personas, en donde estas generan condiciones y beneficios a la modernidad y un estilo de vida ostentoso con las condiciones básicas necesarias, no se debe perder de vista que el desarrollo pueda ser alcanzado de manera sostenible para no comprometer a las generaciones futuras.

Se debe considerar el crecimiento poblacional, dado a conocer por el Instituto Nacional de Estadística -INE- en 2018 en donde anualmente se estima un 2.5%, este parámetro genera una idea la población económicamente activa que año tras año puede brindar sus servicios y poder generar agregados a nivel micro y macroeconómico.

Dentro de la planificación de la Municipalidad de Amatlán se encuentra el establecimiento de proyectos integrales que beneficien a la población en general en donde alcancen un crecimiento de manera constante en el mejoramiento de su calidad de vida, así como oportunidades labores cercanas evitando así las migraciones intermunicipales en búsqueda de una oportunidad laboral, educativa, tecnológicas, sociales, etc.

CONCLUSIONES

1. El diagnóstico de la infraestructura vial del área urbana del Municipio de Amatlán, permitió la identificación de dos tipos de redes viales, primaria y secundaria, en la red primaria se encuentran los ingresos y egresos al municipio así como gran cantidad de actividad económica tanto la prestación de servicios como la compra y venta de bienes, de igual forma se pudo establecer la longitud lineal de las calles y avenidas, así como su viabilidad es decir si eran de una vía o doble vía mientras que la red secundaria alberga la mayoría de hogares de la población del área urbana. La infraestructura vial se encuentra elaborada de diferentes materiales como Adoquín, Pavimento y Asfalto, con dicho diagnóstico se puede ejercer una planificación concreta y participativa enfocada al fortalecimiento del desarrollo del Municipio, la incidencia que la infraestructura vial otorga en el área urbana del Municipio de Amatlán beneficiaria a 98,176 pobladores, así como a la demanda vehicular diaria de 30,000 vehículos, estos aspectos son importantes para generar la atracción de inversión en el Municipio lo que se traduce a generación de fuentes de empleo y bienestar hacia los pobladores.
2. El análisis expuesto de la identificación actual de la infraestructura vial del Municipio de Amatlán se pudo establecer que las calles y avenidas del municipio no cuentan con una señalización horizontal en un 95% y en algunas áreas los pasos de cebra son borrosos debido al desgaste del tráfico vehicular alrededor del 75%, de igual manera la elaboración de las calles en su gran mayoría son de adoquín un 55%, pavimento 34% y asfalto 11%, cada uno de estos elementos posee ventajas y desventajas en el mantenimiento, remplazo o generación de nuevos proyectos, dentro de la problemática establecida son los puntos de embotellamiento vehicular lo que genera atrasos y malestar en la población, así como incidentes viales sobre rutas primarias y secundarias dentro de las zonas con mayor inconveniente se puede mencionar el Parque Central y la Plaza del Lago.

3. El estudio técnico de la señalización horizontal ofrece los instrumentos necesarios para fortalecer el Plan de Ordenamiento Territorial de la Municipalidad de Amatitlán, ya que fue elaborado con la metodología necesaria para la aplicación de técnicas de campo así como documentales, la implementación del estudio técnico ofrecerá 30,208 Mts lineales de señalamiento horizontal, así como 30 Mts lineales de señalización de límite de velocidad, las especificaciones de aplicación deben ser consideradas según lo establecido por COVIAL, su aplicación se priorizara en la microlocalización designadas como las calles y avenidas de ingreso y egreso al municipio, el costo de implementación de dicho proyecto asciende a Q613,671.15 mediante un contratista del estado que cumpla con todos los requisitos necesarios.

4. Con la identificación del estado actual de la infraestructura vial, así como la implementación del estudio técnico y la información brindada por la Oficina Municipal de Desarrollo Urbano y Territorial -OMDUT- en donde se evidencia que debe cumplirse la elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial bajo instrucciones de Gobierno Central, es necesario apegarse a los planes vigentes que tienen injerencia en la infraestructura vial del municipio de Amatitlán, estos aspectos son necesarios para poder ejecutar de manera óptima, eficiente, ágil y sostenible la planificación durante la gestión de gobierno actual. En la determinación de planes que influyen en la infraestructura vial del Municipio de Amatitlán se pudo determinar tres planes dos de ellos planes internos de la Municipalidad como el PEI y el POA y por último el Plan de Desarrollo Vial dichos planes son la base para iniciar la propuesta de Proyectos que beneficien y mejoren la calidad de vida de cada uno de los habitantes del municipio, de igual forma es necesario que se considere el Plan Nacional de Desarrollo K'atun 2032.

RECOMENDACIONES

1. Priorizar por parte de la Oficina de Planificación Municipal el fortalecimiento en la elaboración de diagnósticos que permita tener una radiografía completa para cada periodo de gobierno en el cual sea la base para la propuesta y generación de planes, programas y proyectos que beneficien el desarrollo del Municipio de Amatlán. Adicional a ello generar programas de mantenimiento preventivo a la red vial y por otro lado, generar acciones correctivas para ofrecer una infraestructura vial adecuada para los habitantes, comerciantes, público en general, considerando los beneficios que ofrece una infraestructura vial en óptimas condiciones para el desarrollo sostenible de la sociedad que la posea, de igual forma ampliar el número de beneficiarios en los proyectos de infraestructura vial, tanto el área urbana como área rural.
2. La Municipalidad de Amatlán debe generar interrelación con sus diferentes unidades como Oficina de Planificación Municipal y Oficina Municipal de Desarrollo Urbano y Territorial -OMDUT- para programar de manera trimestral monitoreos que logren identificar los deterioros en la red vial, así como la señalización de tipo vertical y horizontal. Es necesario generar soluciones prácticas y ágiles a los puntos de congestión vial provocados por el deterioro de calles y avenidas, así como señalización de tipo horizontal. Con una planificación correcta se puede invertir en mantenimiento de tipo preventivo y no correctivo lo que generaría beneficios en los flujos y erogación de gasto en el presupuesto general, así como en el de cada unidad a cargo, a largo plazo ejercer una planificación de crecimiento económico en nuevas zonas considerando a futuro el incremento del parque vehicular.
3. Impulsar la generación de diversos estudios que permitan el acompañamiento y apoyo a la generación del Plan de Ordenamiento Territorial propuesto como meta a nivel Gobierno Central para el año 2023, tal es el caso del estudio técnico

propuesto sobre la señalización horizontal que sea financiado a través del BID u otro tipo de instituciones financieras, para evitar la erogación presupuestaría por un proyecto de este tipo, de igual forma generar estudios que aporten a los proyectos a nivel de inversión para que los mismos sean ejecutados de una manera óptima y bajo los estándares requeridos, de igual manera generar proyectos para mejorar la circulación del parque vehicular y evitar puntos de embotellamiento dentro del casco urbano del Municipio de Amatitlán para ello debe ser necesario fortalecer los programas de educación vial para la lectura correcta de la señalización vial de tipo horizontal y vertical y concientizar en las consecuencias o penalizaciones que estas pueden llegar a generar en el caso de desobedecerlas.

4. Se deben desarrollar planes a nivel nacional y municipal que beneficien los proyectos de infraestructura vial para garantizar el desarrollo del mismo apegado a la Política General de Gobierno, así como el Plan de Desarrollo Nacional K'atun 2032 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible que buscan el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes así como el desenvolvimiento de programas y proyectos que beneficien a la población el área urbana del municipio de manera social, económica, tecnología y educativa. Para ello se deben generar mesas técnicas con la sociedad civil, autoridades municipales, iniciativa privada y autoridades de gobierno que estén interesados en generar proyectos que beneficien a la población del Municipio de Amatitlán considerando los potenciales que tiene tanto en recursos naturales como en capital de trabajo de manera calificado y no calificado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson D. y Charmichael A. (2016), Essential Kanban condensend, Lean Kanban University Press.
- Babino Luis (2004), La planificación como función de la gestión de gobierno, Sin . . . editorial, Argentina
- Baca Urbina, Gabriel (2010), Evaluación de proyectos, The Mcgraw Hill Companies
- CEPAL (2004), Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual, Naciones Unidas, Santiago de Chile
- CEPAL (2015), La planificación participativa para lograr un cambio estructural con igualdad, Naciones Unidas, Santiago de Chile
- Congreso de la República de Guatemala C.A. – Comisión de Economía y comercio exterior (2018), Dictamen 07-2018, Sin Impresión, Guatemala
- Congreso de la República de Guatemala, C.A (2018). - Iniciativa de Ley General de Infraestructura Vial número de Registro 5431 (2018) , Guatemala
- Digital Talent Agency (2018), Modelo de gestión de proyectos, sin editorial.
- Gil, O. F. (2010). Tierra de Amatles, Monografía del Municipio de Amatitlán. Amatitlán, Impresiones EG.
- Project Management Institute (2017), Pmbok Guide, Sin editorial, Estados Unidos de Norteamérica
- Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F. McGrawHill Education
- Sanchez et al (2010), Políticas de logística y movilidad para el desarrollo sostenible y la integración regional, CEPAL, Santiago de Chile
- Sanchez y Perez, (2013), Desafíos de la integración de las redes de infraestructura de transporte en América Latina, CEPAL
- Sapag Chaing et al. (2014), Preparación y evaluación de proyectos, The Mcgraw Hill Companies, Chile

- Sapag et al (2008) Preparación y evaluación de proyectos , Mc Graw Hill.
- Scrum Manager (2016), Guía de formación scrum máanager versión 2.6, Sin editorial.
- Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN (2002)
Marco Referencial para la Elaboración de Estrategias de Reducción de la Pobreza
Municipal y Departamental. Guatemala
- UNICEF – CIPPEC (2012), Planificación de políticas, programas y proyectos sociales,
Verlap, S.A., Argentina
- Universidad de San Carlos de Guatemala. (2018). *Instructivo para elaborar el trabajo profesional de graduación para optar al grado académico de maestro en artes.*
Guatemala,
- Universidad Estatal a Distancia (2011), Guía de estudio, Formulación y evaluación de
proyectos educativos, Programa de producción de material didáctico escrito

EGRAFÍA

- Bazán, Herless (2010, Plan, Programa y Proyecto, PlanificaT 2.0
https://planificat20.weebly.com/uploads/5/0/7/6/5076073/texto_tema_4_conceptos_de_planes_programas_y_proyectos.pdf
- Centro de investigación operativa (s/fecha). Origen y evolución de la gestión de
proyectos, <https://sites.google.com/site/gdpumh/tema-i/01-origen-y-evolucion-de-la-gestion-de-proyectos>
- Congreso de la República (1996), Decreto 132-96 Ley de tránsito y su reglamento.
<https://transito.gob.gt/wp-content/uploads/2015/06/Ley-y-Reglamento-Transito.pdf>
- INE, (2018). Censo de Población y Vivienda. Guatemala: S. Editorial.
<https://www.censopoblacion.gt/graficas>
- Municipalidad de Amatitlan (2018). Resumen Historico,
<http://amatitlan.gob.gt/wp/resumen-historico/>
- Secretaria de Comunicaciones y Transportes -SCT-, Estados Unidos Mexicanos (2014),
Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad, secretaria de
Infraestructura,
<http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Manuales/NUEVO-SENALAMIENTO/manualSenalamientoVialDispositivosSeguridad.pdf>

Unidad Ejecutora de Conservación Vial – COVIAL – (2017), Especificaciones Técnicas, Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda,

http://www.covial.gob.gt/specs/ET_COVIAL_2017.pdf

USAID (2019), Diagnóstico corrector económico Guatemala,

https://www.pronacom.org/wp-content/uploads/2019/12/Diagno%CC%81stico_CE-Guatemala_final_sept_19.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Guía de análisis de documentos

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
 MAESTRIA EN FORMULACIÓN Y
 EVALUACIÓN DE PROYECTOS
 CURSO: TRABAJO DE GRADUACIÓN 1



GUIA DE ANÁLISIS DE DOCUMENTOS

Para realizar el diagnóstico de la infraestructura vial del área urbana se estructuró la siguiente guía la cuál soportará de manera teórica cada uno de los documentos consultados y relacionados al diagnóstico abordado.

Categoría	Clasificación	
Procedencia	Artículo de revista	Original
		De Revisión
		Resultado de Investigación
		Reporte de Caso
		Editorial
		Revista Indexada
		Revista No Indexada
	Libro	Completo
		Capítulo de Libro
		Sección de Libro
		Página del Libro
	Otros	Monografía
		Documentos Legales
		Planes
		Proyectos
		Políticas
		Documento Electrónico
		Revista de Internet
		Material Audiovisual
	Otro:	
	Tesis - Trabajo de Grado	Pre-grado
		Maestría
		Doctorado
Lugar de procedencia	Ciudad	

Lic. Fredy Armando Morales Ortega

Anexo 2. Guía de observación

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
 MAESTRIA EN FORMULACIÓN Y
 EVALUACIÓN DE PROYECTOS
 CURSO: TRABAJO DE GRADUACIÓN 1



GUIA DE OBSERVACIÓN

Para realizar el diagnóstico de la infraestructura vial del área urbana se estructuró la siguiente guía la cuál detallará el estado actual de la infraestructura del Municipio de Amatitlán.]

Criterios	Observaciones		
1. Nombre de la Calle o Avenida			
2. Material de Elaboración de la Calle o Avenida			
3. Longitud Lineal de la Calle o Avenida			
4. Ancho Lineal de la Calle o Avenida			
5. Posee Baches	Si	No	
6. Posee identificación de separación de carriles	Si	No	
7. Posee identificación vertical (semáforos, rótulos)	Si	No	
8. Existe baches en las conexiones de Calles y Avenidas	Si	No	
9. La calle o avenida posee actividad económica a su alrededor	Si	No	
10. Cuáles son los Vehiculos más comunes en la Calle o Avenida			
11. Existen focos de congestionamiento vial en la Calle o Avenida	Si	No	
12. La Calle o Avenida es de una vía o doble vía			
13. En la Calle o Avenida existe presencia de Policía Municipal de Tránsito			

Anexo 3. Guía de entrevista

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
 MAESTRIA EN FORMULACIÓN Y
 EVALUACIÓN DE PROYECTOS
 CURSO: TRABAJO DE GRADUACIÓN 1



GUIA DE ENTREVISTA

Para realizar el diagnóstico de la infraestructura vial del área urbana se estructuró la siguiente guía la cuál esta dirigida la Dirección de Planificación Municipal y a la Oficina de Desarrollo Urbano y Territorial

1. ¿Unidad o Departamento al que pertenece?, Puede brindar su nombre y cargo si usted desea.

2. ¿Existe algún plan de gobierno municipal?
 a. Si
 b. No
3. ¿Si la respuesta anterior fue Si brindar una síntesis en que consiste el Plan de Gobierno Municipal?

4. ¿Se encuentra trabajando en algún plan de ordenamiento territorial, podría ampliar detalles?
 a. Si (Explique)
 b. No (Explique)

5. ¿De que manera planifican temas de infraestructura vial y ordenamiento territorial?

6. ¿Se conoce el parque vehicular actual del Municipio de Amatitlán?

7. ¿Cuáles son las restricciones de transporte en el área urbana del Municipio de Amatitlán?

8. ¿De que manera coordina la municipalidad el tráfico vehicular y el ordenamiento territorial?

9. ¿Utilizan la metodología de SNIP para proponer proyectos de infraestructura vial?

10. ¿Cuántos proyectos de arrastre poseen referente a infraestructura vial?

11. ¿Si se poseen proyectos de arrastre, cuántos corresponden al área urbana del Municipio?

12. ¿Cuáles son los proyectos nuevos de infraestructura vial que se proponen dentro del área urbana del Municipio?

13. ¿Cuáles son las instituciones que más colaboran en proponer planes o proyectos de infraestructura vial?

14. ¿Cuál es el consumo mayoritario de su presupuesto anual?

- a. Obras nuevas
- b. Reparaciones
- c. Mantenimiento

15. ¿De que manera influye el INFOM en la planificación de infraestructura vial dentro del Municipio de Amatitlán?

16. ¿De que manera influye el Ministerio de Infraestructura y Vivienda en la planificación de infraestructura vial dentro del Municipio de Amatitlán?

17. ¿Considera que una buena planificación de infraestructura vial, benéfica el desarrollo económico del Municipio de Amatitlán?

18. ¿Cuál es la proyección de tiempo en que la infraestructura vial actual puede colapsar dentro el Municipio de Amatitlán?

19. ¿Se ha considerado el impacto que genera a la movilidad la creación de nuevas fuentes de trabajo, así como nuevas viviendas dentro del área urbana del Municipio de Amatitlán?

20. ¿De qué manera la Dirección de Planificación se apega a los objetivos de Katún 2032 en temas de infraestructura vial?

21. ¿Cuál es el proceso para que un COCODE solicite un proyecto de infraestructura vial para su comunidad?

La presente entrevista puede ser llenada de manera digital a través del siguiente enlace o bien escaneo mediante QR

<https://forms.office.com/r/9nnadMnavN>



Anexo 4. Guía de encuesta

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
 MAESTRIA EN FORMULACIÓN Y
 EVALUACIÓN DE PROYECTOS
 CURSO: TRABAJO DE GRADUACIÓN 1



GUIA DE ENCUESTA

Para realizar el diagnóstico de la infraestructura vial del área urbana se estructuró la siguiente guía la cuál esta dirigida a la población que reside en los siete barrios que integran el área urbana del Municipio de Amatitlán.

1. Seleccione el Barrio de residencia:
 - a. San Juan
 - b. San Lorenzo
 - c. El Rosario
 - d. San Antonio
 - e. El Amanecer
 - f. Ingenio
 - g. La Cruz
 - h. Hospital
2. ¿Cuántas personas viven en su hogar?
 - a. 2
 - b. 3
 - c. 4
 - d. 5
 - e. Más de 5
3. ¿Municipio en el que labora?
 - a. Amatitlán
 - b. Villa Nueva
 - c. Villa Canales
 - d. Palín
 - e. Guatemala
4. ¿Posee transporte?
 - a. Si
 - b. No
5. ¿Si su respuesta fue si indique que tipo de transporte?
 - a. Bicicleta
 - b. Motocicleta
 - c. Vehículo Sedan
 - d. Vehículo Agrícola
 - e. Otros
6. ¿Describa el tiempo en tráfico para llegar a su residencia, desde su ingreso al Municipio de Amatitlán?
 - a. 5 minutos
 - b. 10 minutos
 - c. 25 minutos |

- d. 40 minutos
 - e. Más de 40 minutos.
7. ¿Por lo regular cuáles son las razones del congestionamiento vial dentro del Municipio de Amatitlán?
- a. Calles estrechas para transitar
 - b. Calles en mal estado
 - c. Percances vehiculares
 - d. Deficiencia en el manejo del tránsito de autoridades policiales
 - e. Deficientes rutas de ingreso y salida
 - f. Escasa o nula señalización vial
 - g. Otros
8. ¿Frente a su residencia de que esta hecha la calle en que transita?
- a. Adoquín
 - b. Rocas
 - c. Concreto
 - d. Asfalto
 - e. Terracería
9. ¿Con que frecuencia realizan mantenimiento en las calles las autoridades municipales?
- a. Nunca
 - b. A veces
 - c. Siempre
10. ¿Cuándo las autoridades municipales realizan trabajos en la calle ha identificado de que son?
- a. Bacheo
 - b. Drenajes y/o Conexiones de Agua
 - c. Remozamiento de áreas
11. ¿Recuerda la última vez que realizaron cambios en los materiales de la calle donde reside?
- a. 1 año
 - b. 3 años
 - c. 5 años
 - d. Más de 5 años
12. ¿Considera que, al tener mejores rutas de acceso, y condición de las calles cercanas a su residencia mejora su calidad de vida en?
- a. Aspectos Económicos
 - b. Aspectos Sociales
 - c. Ninguno
13. ¿Considera que al mejorar el remozamiento y elaboración de las calles se incrementa el turismo?
- a. Si
 - b. No
14. ¿Sabía usted que una mejor infraestructura vial, aprecia el valor de sus bienes inmuebles?
- a. Si
 - b. No

15. ¿Con cuales de los siguientes beneficios se identifica al mejorar la condición de las calles en el área urbana del Municipio de Amatitlán?
 - a. Reducción en tiempos de espera
 - b. Seguridad al transitar
 - c. Reducción en el costo del transporte
 - d. Otro
16. ¿Considera que las calles en buen estado incentivan a que nuevas empresas aperturen y generen oportunidades labores en el Municipio de Amatitlán?
 - a. Si
 - b. No
17. ¿Dentro de su barrio existe COCODE?
 - a. Si
 - b. No
18. ¿Cómo vecinos se organizan para solicitar a la municipalidad mejoras en las calles cercanas a su residencia?
 - a. Si
 - b. No
19. ¿Cómo vecino colabora al mantenimiento y mejoramiento de las calles cercanas a su residencia?
 - a. Si
 - b. No
20. ¿Considera que las autoridades municipales planifican el mejoramiento y elaboración de rutas de acceso cercanas a su vivienda?
 - a. Si
 - b. No
21. ¿Qué la calificación le otorgaría a la Administración Municipal, referente al estado de las calles y el transitar de las mismas?
 - a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. 5

La presente encuesta puede ser llenada de manera digital a través del siguiente enlace o bien escaneo mediante QR

<https://forms.office.com/r/minWAKddMr>



Lic. Fredy Armando Morales Ortega

Anexo 5. Instrumento escala de likert

Item	Totalmente en Desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Calificación otorgada a la Administración Municipal, en referencia al estado de las calles y avenidas, y el transitar de las mismas	Criterios de calificación				
	1	2	3	4	5
Respuesta de encuestas	98	52	40	10	2
% de Respuestas	49%	26%	20%	5%	1%
Cantidad de encuestados	202				

Fuente: Elaboración propia con información de Matas A (2018) *Diseño del formato de escalas tipo Likert*

Anexo 6. Matriz metodológica

Tema:	IMPORTANCIA DE LA PLANIFICACIÓN EN INFRAESTRUCTURA VIAL COMO UNA HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO EN EL MUNICIPIO DE AMATITLÁN, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA, DURANTE EL PERIODO DE GOBIERNO 2020-2024
Problemática Explique la problemática y el efecto que ésta tiene en el sector sujeto de estudio. (causa-efecto) Subrayar elementos clave = la causa y el efecto	Dentro de la problemática a establecer es el déficit de la infraestructura vial y el señalamiento que la misma posee para que se pueda considerar, como una herramienta para el desarrollo del Municipio, esto obedece a que no se ejecuta una correcta planificación del crecimiento demográfico y este a su vez de la utilización de vías de acceso tanto al área urbana como rural, sin embargo con un creciente comercio en el sector las calles actuales insatisfechen la movilidad de los usuarios y los ponen en riesgo a hechos de tránsito o complicaciones de movilidad, considerando que dichas calles, vías o rutas fueron creadas como rutas agrícolas y sobre ellas se edificaron, barrios y/o colonias de manera desmedida y desproporcionada, esto ocasiona muchas veces que incremente el tiempo en la movilidad de los diferentes tipos de transportes móviles
Pregunta General de la Investigación	¿Cuál es la situación actual de la infraestructura vial del área urbana, que incida en la planificación del desarrollo del Municipio de Amatitlán?
Objetivo General: Debe indicar que hará y para qué lo hará	Elaborar un diagnóstico de la infraestructura vial del área urbana para establecer su incidencia en la planificación del desarrollo del Municipio de Amatitlán, Departamento de Guatemala

Preguntas de investigación (revisar su concatenación con objetivos específicos)	Objetivos Específicos (En su conjunto permiten alcanzar el OBJETIVO GENERAL)	Técnicas	Instrumento	Tipo de análisis	Muestra es necesaria para aplicar la técnica.
¿Establecer cuales son las estructuras comunitarias, de los habitantes de los barrios o colonias del área urbana del Municipio de Amatitlán?	4.1 Estado actual y la problemática de la infraestructura vial en el área urbana del Municipio de Amatitlán	Observación	Guía de Observación para la determinación de la situación actual de la infraestructura vial del Municipio de Amatitlán.	Análisis Cualitativo: para establecer la situación de como se encuentra la infraestructura vial en el área urbana del Municipio de Amatitlán.	No Aplica
¿Cuál es la participación que tienen los habitantes para proponer proyectos de infraestructura vial a la Municipalidad de Amatitlán? ¿Determinar cuales son las necesidades que aquejan a los habitantes del área urbana del municipio de Amatitlán, referente a infraestructura vial?		Encuesta	Guía de Encuesta, en la determinación de necesidades de pobladores referente a infraestructura vial por Barrios.	Análisis Cualitativo: para establecer en prioridad las necesidades, así como establecer posibles soluciones que beneficien el desarrollo económico y social. Análisis Cuantitativo: Para determinar las áreas de mejora, así como la cuantificación de los problemas aquejados por la población.	Muestreo Estratificado aplicado en los Barrios que integran el área urbana del Municipio de Amatitlán, para conocer las
¿Cuáles son los objetivos, presupuesto, limitantes, procesos de la Dirección de Planificación Municipal concretar el mejoramiento de infraestructura vial en el Municipio de Amatitlán,? ¿Establecer cuales son las unidades organizacionales y sus funciones que coadyuvan a la DPM a generar proyectos de mejoramiento de infraestructura vial ?	4.2 Estudio Técnico de infraestructura vial del área urbana a la Dirección de Planificación Municipal, como una herramienta de fortalecimiento al Plan de Ordenamiento Territorial.	Entrevista 1,2	Guía Entrevista Estructurada Mixta, 1. Director de Planificación Municipal 2. Encargado de Oficina de Desarrollo Urbano y Territorial	Análisis Prescriptivo para determinar la formulación de un Estudio Técnico de proyecto para que sea una herramienta para el desarrollo económico.	No Aplica
¿Existen planes que controlen o rijan el cumplimiento de estatutos de infraestructura vial, así como normativos informes o acuerdos que promuevan el desarrollo Municipal?	4.3 Planes que influyen en la infraestructura vial del Municipio de Amatitlán como una herramienta para el desarrollo.	Análisis de documentos	Iniciativa de Ley General de Infraestructura Vial, Informe de ODS, Plan de Desarrollo Municipal	Análisis Diagnóstico: para la determinación de como aplicar las políticas y planes de desarrollo en el Municipio de Amatitlán	No Aplica

2. MARCO TEORICO

2.1. Proyecto

- 2.1.2 Metodología de proyecto
- 2.1.3. Características de los proyectos
- 2.1.4. Fases de un proyecto
- 2.1.5 Estudio Técnico

2.2. Planificación

- 2.2.1 Proceso de planificación
- 2.2.2 Etapas de la planificación
- 2.2.3 Plan

2.3 Infraestructura vial y desarrollo

- 2.3.1. Señalización vial horizontal
- 2.3.2. Tipos de señalización horizontal calles menores a 6.30 Mts.
- 2.3.3. Especificaciones técnicas de señales viales horizontales

Anexo 7. Fotografía parque central de Amatitlán, Año 2021



Fuente: elaboración propia con información de trabajo de campo.

Ubicación 2da. & 3era Avenida, sobre 6ta. Calle, Parque Central de Amatitlán.

INDICE DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

ASTM	Association for Testing and Materials
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CEPAL	Comisión Económica Para América Latina y el Caribe
CIPPEC	Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento
COCODES	Consejos Comunitarios de Desarrollo Urbano y Rural
COMUDES	Consejos Municipales de Desarrollo Urbano y Rural
COVIAL	Unidad Ejecutora de Conservación Vial
DGC	Dirección General de Caminos
DPM	Dirección de Planificación Municipal
FUNDESA	Fundación para el Desarrollo de Guatemala
LTR	Ley de Tránsito y su Reglamento
MICIVI	Ministerio de Comunicaciones Infraestructura y Vivienda
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OMDUT	Oficina Municipal de Desarrollo Urbano y Territorial
PDV	Plan de Desarrollo Vial
PEI	Plan Estratégico Institucional
PEP	Preparación y Evaluación de Proyectos
PERT	Program Evaluation and Review Techniques
PGG	Política General de Gobierno
PIB	Producto Interno Bruto
PMI	Project Management Institute
PMT	Policia Municipal de Tránsito
POA	Plan Operativo Anual
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
SCT	Secretaria Comunicaciones y Transportes
SEGEPLAN	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública
WiP	Work in Progress

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1 Sistema vial, Municipio de Amatitlán	12
Cuadro 1.2 Investigaciones previas del tema objeto de investigación	4
Cuadro 2.2 Integración del estudio técnico	15
Cuadro 2.3 Proceso de planificación project management institute.....	17
Cuadro 2.4 Especificaciones técnicas de materiales para aplicación de señalización vial horizontal.	34
Cuadro 4.1 Lugares de trabajo y sectores de la economía, Municipio de Amatitlán.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Fases del proyecto	11
Figura 2.2 Etapas del proyecto.....	12
Figura 2.3 Partes que conforman un estudio técnico	14
Figura 2.4 Plan, Programa y Proyecto	21
Figura 2.5 Niveles de concepto infraestructura y su relación económica	25
Figura 2.6 Incidencia económica de la infraestructura vial.....	26
Figura 2.7 Raya separadora de sentidos de circulación M-1	30
Figura 2.8 Marcas en el pavimento de carreteras con ancho de arroyo vial de hasta 6.5m.....	31
Figura 2.9 Marcas en carreteras con dos o más carriles por sentido de circulación y vías primarias.....	32
Figura 2.10 Rayas, símbolos y leyendas para regular el uso de carriles	36
Figura 4.1 División urbana, Municipio de Amatitlán	48
Figura 4.2 Ingresos y egresos viales del Municipio de Amatitlán.....	52
Figura 4.3 Medición del parque vehicular, Municipio de Amatitlán	56
Figura 4.4 Identificación de zonas de congestionamiento en el Municipio de Amatitlán	58
Figura 4.5 Macrolocalización, área urbana Municipio de Amatitlán	62
Figura 4.6 Rutas primarias, ingreso y egreso al Municipio de Amatitlán	64
Figura 4.7 Diagrama de flujo, señalización horizontal, Municipio de Amatitlán.....	69

Figura 4.8 Organigrama, Municipalidad de Amatitlán	70
----------------------------------------------------------	----

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfico 2.1 Etapas de planificación	19
Grafico 2.2 Roles de logística, transporte e infraestructura	28
Gráfica 4.1 Composición de calles en barrios del Municipio de Amatitlán	49
Gráfico 4.2 Tiempo de congestionamiento por ingreso y egreso Municipio de Amatitlán 53	
Gráfico 4.3 Beneficios de infraestructura vial, Municipio de Amatitlán.....	59
Gráfico 4.4 Calificación de la población, administración municipal	60
Municipio de Amatitlán	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. División política, Municipio de Amatitlán	10
Tabla 1.2 Distribución vial, Municipio de Amatitlán	11
Tabla 4.1 Caracterización calles y avenidas del casco urbano, Municipio de Amatitlán	50
Tabla 4.2 Percepciones de congestionamiento y zonas del Municipio de Amatitlán	57
Tabla 4.3 Matriz método cualitativo por puntos, alternativas de localización.....	63
Tabla 4.4 Costos de implementación del proyecto, señalización horizontal	67