



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil

**REORDENAMIENTO VIAL DEL CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE
COATEPEQUE, QUETZALTENANGO**

Guillermo Enrique Salas Galindo

Asesorado por el Ing. Rudy Manglio Samayoa Cárdenas

Guatemala, marzo de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**REORDENAMIENTO VIAL DEL CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE
COATEPEQUE, QUETZALTENANGO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

GUILLERMO ENRIQUE SALAS GALINDO

ASESORADO POR EL ING. RUDY MANGLIO SAMAYOA CÁRDENAS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL

GUATEMALA, MARZO DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santízo
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

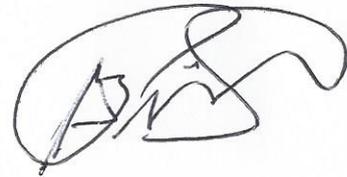
DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Luis Martinoly Godínez Orozco
EXAMINADOR	Ing. Jeovany Rudaman Miranda Castañón
EXAMINADOR	Ing. Victor Manuel López Juárez
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

REORDENAMIENTO VIAL DEL CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE COATEPEQUE, QUETZALTENANGO

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Civil, con fecha 15 de mayo de 2012.



Guillermo Enrique Salas Galindo

Guatemala, 06 de noviembre de 2017.

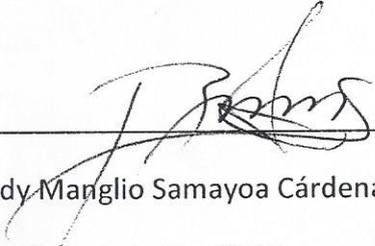
Ing. Hugo Leonel Montenegro Franco
Director de Escuela de Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Estimado Ingeniero Montenegro:

Cordialmente me dirijo a usted para hacerle de su conocimiento que he asesorado el trabajo de graduación titulado **“Reordenamiento Vial del Casco Urbano de la ciudad de Coatepeque, Quetzaltenango”**, desarrollado por el estudiante Guillermo Enrique Salas Galindo, con número de carné 2004-12687, previo a obtener el título de Ingeniero Civil.

El trabajo ha sido revisado y en la calidad de asesor, doy mi aprobación al mismo, por lo que considero puede continuarse con el trámite correspondiente para los efectos de graduación.

Sin otro particular, me suscribo atentamente,


Ing. Rudy Manglio Samayoa Cárdenas

Colegiado No. 2646

Rudy Manglio Samayoa Cárdenas
INGENIERO CIVIL
Colegiado No. 2,646



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE INGENIERÍA

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



Guatemala,
30 de mayo de 2018

Ingeniero
Hugo Leonel Montenegro Franco
Director Escuela Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos

Ingeniero Montenegro.

Le informo que he revisado el trabajo de graduación **REORDENAMIENTO VIAL DEL CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE COATEPEQUE, QUETZALTENANGO** desarrollado por el estudiante de Ingeniería Civil Guillermo Enrique Salas Galindo, quien contó con la asesoría del Ing. Rudy Manglio Samayoa Cárdenas.

Considero este trabajo bien desarrollado y representa un aporte para la ingeniería nacional y habiendo cumplido con los objetivos del referido trabajo doy mi aprobación al mismo solicitando darle el trámite respectivo.

Atentamente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. civil, Guillermo Francisco Melini Salguero
Jefe Del Departamento de Planeamiento



**FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO
DE
PLANEAMIENTO
U S A C**

/mrrm.



Mas de 137 años de Trabajo y Mejora Continua



USAC

TRICENTENARIA

Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE INGENIERÍA

<http://civil.ingenieria.usac.edu.gt>

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



El director de la Escuela de Ingeniería Civil, después de conocer el dictamen del Asesor Ing. Rudy Manglio Samayoa Cardenas y Coordinador del Departamento de Planeamiento Ing. Guillermo Francisco Melini Salguero, al trabajo de graduación del estudiante Guillermo Enrique Salas Galindo REORDENAMIENTO VIAL DEL CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE COATEPEQUE, QUETZALTENANGO da por este medio su aprobación a dicho trabajo.

Ing. Hugo Leonel Montenegro Franco



Guatemala, marzo 2019

/mmm.

Más de 138 años de Trabajo y Mejora Continua

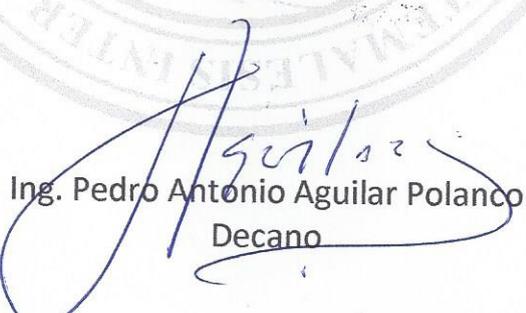




DTG. 123.2019

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Civil, al Trabajo de Graduación titulado: **REORDENAMIENTO VIAL DEL CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE COATEPEQUE, QUETZALTENANGO**, presentado por el estudiante universitario: **Guillermo Enrique Salas Galindo**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano

Guatemala, marzo de 2019

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

- Jesucristo** Por ser mi Señor y Salvador, por darme la vida, la sabiduría y la fuerza para culminar mi carrera, además de bendecirme con tantas cosas y personas maravillosas cada día.
- Mis padres** Enrique Salas y Sofía Galindo, por sacarme adelante y darme todo lo que he necesitado, por todo su amor, esfuerzo, sacrificio y apoyo incondicional y excepcional.
- Mis hermanos** Melissa, Regina y Edwin Salas Galindo, por formar parte de esta meta y de mi vida con todo su apoyo y cariño que siempre nos ha unido.
- Mis abuelos** Mama Giny y Mama Yoly, por todas sus bendiciones y cariño durante mi vida. En memoria de Papá Quique (q. e. p. d.), a quien extrañamos mucho.
- Mis primos** Por todos los buenos momentos que hemos compartido y sus valiosos consejos.
- Mis amigos** Que de una manera u otra estuvieron involucrados apoyándome en la culminación de mi carrera y en mi vida en general.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por ser mi casa de estudios, brindándome la oportunidad de llegar a ser un profesional.

Facultad de Ingeniería

Por proporcionarme los conocimientos necesarios en toda mi formación académica.

**Mis amigos de
la Facultad**

Con quienes viví una gran experiencia, llena de horas de estudio, pero también en donde pudimos compartir muchas aventuras y buenos momentos. Agradeceré siempre su apoyo y amistad.

Mi asesor

Ing. Rudy Manglio Samayoa Cárdenas, por su valiosa colaboración en la asesoría, revisión y corrección del presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. RESEÑA HISTORICA	1
1.1. Crecimiento histórico de la ciudad de Coatepeque	1
1.1.1. Economía en el municipio.....	1
1.1.1.1. Empleo y migración	1
1.1.1.2. Mercados de trabajo	3
1.1.1.3. Remesas familiares	3
1.1.1.4. Migraciones por trabajo	3
1.2. Desarrollo productivo.....	4
1.2.1. Producción agrícola	4
1.2.2. Comercialización	6
1.2.3. Sistemas pecuarios	6
1.2.4. Sistemas forestales	7
1.2.5. Producción industrial	7
1.2.6. Minería.....	8
1.3. Potencial económico y productivo	8
1.3.1. Motores económicos.....	8
1.3.2. Servicios turísticos.....	10
1.4. Metamercado.....	11
1.5. Infraestructura de servicios.....	13

1.5.1.	Servicios financieros	14
1.5.2.	Transporte urbano y extraurbano en el municipio ...	14
1.5.2.1.	Transporte urbano	15
1.5.2.2.	Transporte urbano de carga	15
1.5.2.3.	Transporte extraurbano	16
1.5.2.4.	Autobuses de parrilla.....	16
1.5.2.5.	Microbuses cooperativa de ruleteros....	17
1.5.2.6.	Buses extraurbanos de diferentes empresas.....	18
1.5.2.7.	Otros vehículos de transporte para pasajeros y mercadería	18
1.6.	Vías de acceso.....	19
1.7.	Problemas generados por el transporte urbano y extraurbano	21
1.7.1.	Ocupación del espacio vial.....	21
1.7.2.	Efectos del ruido automotor.....	22
1.7.3.	Empeoramiento de la seguridad vial	22
1.7.4.	Daño a la infraestructura vial.....	22
1.7.5.	Congestión y retrasos	22
2.	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	23
2.1.	Aspectos generales.....	23
2.1.1.	Localización y extensión.....	23
2.2.	División político-administrativa	24
2.2.1.	División política	24
2.2.2.	División administrativa.....	25
2.3.	Recursos naturales	25
2.3.1.	Agua.....	26
2.3.2.	Bosques	26

2.3.3.	Suelos.....	27
2.3.4.	Fauna	27
2.3.5.	Flora	28
2.4.	Población.....	28
2.4.1.	Total número de hogares y tasa de crecimiento	28
2.4.2.	Por género, área, grupo étnico y edad	29
2.4.3.	Densidad poblacional	31
2.4.4.	Población económicamente activa (PEA).....	32
2.4.5.	Vivienda.....	33
2.4.6.	Empleo	34
2.4.7.	Educación.....	34
2.4.8.	Salud	36
2.4.9.	Infraestructura productiva	37
2.5.	Red vial.....	40
2.6.	Distancias a lugares poblados.....	41
2.7.	Análisis de la situación vial del transporte en Coatepeque.....	41
2.7.1.	Descripción del sector	41
2.7.1.1.	Transporte extraurbano	42
2.7.2.	Transporte interurbano	43
2.7.3.	Terminal de autobuses	45
2.7.3.1.	Situación actual	45
2.7.4.	Políticas del Gobierno.....	47
2.7.5.	Dificultades del sector.....	48
2.7.5.1.	Transporte extraurbano	48
2.7.5.2.	Transporte interurbano	49
2.7.5.3.	Área de influencia del proyecto.....	51
3.	MARCO NORMATIVO	53
3.1.	Base legal.....	53

3.2.	Reglamento del servicio de transporte extraurbano de pasajeros por carretera (RSTEPC)	53
3.3.	Código municipal, Decreto número 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala	56
3.4.	Acuerdo Gubernativo número 535-2013 (23 de diciembre 2013) del Presidente de la República.....	56
3.5.	Acuerdo Ministerial número 199-2016. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.....	57
4.	PROPUESTA PARA EL ORDENAMIENTO VIAL EN LA CIUDAD DE COATEPEQUE	59
4.1.	Señalización vial	59
4.1.1.	Propuesta de vías principales	60
4.1.2.	Vías alternas	60
4.1.3.	Sentido vial en calles y avenidas.....	60
4.2.	Propuesta de remodelación de la terminal de buses y de vías preferenciales para el ingreso y egreso de vehículos.....	61
5.	CRITERIOS TÉCNICOS PARA ESTACIONES TIPO DÁRSENAS	67
5.1.	Aspectos generales.....	67
5.2.	Tamaño las estaciones terminal de autobuses	67
5.2.1.	Tipo pequeño: menores de 10 dársenas.....	67
5.2.2.	Tipo grande: mayores a 10 dársenas	68
5.3.	El diseño	69
5.3.1.	Ancho de carril	70
5.3.2.	Forma y dimensiones de las dársenas.....	71
5.3.3.	Definición y conceptos generales.....	71
5.3.3.1.	Con relación a la población	74
5.3.3.2.	Interés de los propios transportistas.....	74

5.4.	Número de estaciones de buses en una ciudad.....	75
5.5.	Situación de una estación de autobuses	76
5.6.	Capacidad	77
5.7.	Tipos.....	80
5.8.	Disposición de dársenas	80
5.9.	Acceso del viajero y sentido de circulación	81
5.10.	Equipajes	82
5.11.	Edificación	84
5.12.	Zona de movimiento de viajeros.....	84
5.13.	Dependencias mínimas en el edificio de viajeros	85
5.14.	Zona de autobuses	86
5.15.	Iluminación	87
CONCLUSIONES		89
RECOMENDACIONES.....		91
BIBLIOGRAFÍA.....		93

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Metamercado y terminal de buses	12
2.	Vías de acceso a la cabecera municipal de Coatepeque.....	20
3.	Carretera de Flores Costacuca a Coatepeque.....	21
4.	Localización geográfica del municipio de Coatepeque	23
5.	Pirámide poblacional de Coatepeque.....	29
6.	Densidad de población.....	32
7.	Entorno de la ciudad de Coatepeque	40
8.	Vehículos que intervienen en el transporte interurbano	43
9.	Desorganización vial y peatonal.....	44
10.	Congestionamiento vial	44
11.	Situación de la terminal de buses	46
12.	Secado de granos básicos en la terminal de buses	47
13.	Vías de comunicación en la ciudad de Coatepeque	50
14.	Área de influencia del proyecto	51
15.	Acotado. Propuesta de remodelación de la terminal de buses	64
16.	Detalle. Propuesta de remodelación de la terminal de buses	65
17.	Señalización de vías para la remodelación de la terminal de buses	66

TABLAS

I.	Transporte urbano, destino y número de microbuses	15
II.	Autobuses de parrilla extraurbanos.....	17
III.	Microbuses extraurbanos	17

IV.	Otros vehículos	19
V.	Vías de acceso a la cabecera municipal de Coatepeque	19
VI.	Aspectos culturales y deportivos.....	24
VII.	División política administrativa de Coatepeque	25
VIII.	Tipo de suelos de Coatepeque	27
IX.	Población por género, área, grupo étnico y edad	30
X.	Población económicamente activa.....	33
XI.	Tenencia de la vivienda, 2002 - 2012	33
XII.	Empleo. 1994, 2002, 2012.....	34
XIII.	Tasa Neta de cobertura por niveles educativos	35
XIV.	Desnutrición. 2010, 2011, 2012	36
XV.	Infraestructura social y productiva en 2012	38
XVI.	Distancia del casco urbano de Coatepeque a ciudad capital y cabeceras municipales	41
XVII.	Relación del radio con la anchura del carril	71

GLOSARIO

Dársena	Lugar Donde se ubican los autobuses para que los pasajeros ingresen y egresen del interior del bus.
Prestador del servicio	Persona individual o jurídica que legalmente se encuentra autorizado por la Dirección General de Transporte para prestar el servicio de transporte extraurbano.
Reglamento de transporte extraurbano	Se refiere al Reglamento de Transporte Extraurbano de Pasajeros por Carretera, emitido por la Dirección General de Transporte.
Servicio de línea corta	Es el que se presta en una ruta con unidades con características de primera o segunda categoría cuyo trayecto no excede de treinta kilómetros.
Servicio de primera categoría	Servicio directo entre dos puntos finales con vehículos de mayor comodidad y confort, asientos numerados y reclinables tipo pullman, con motor trasero y suspensión de aire con porta equipaje ubicado dentro del cuerpo del autobús.

Servicio de segunda categoría Servicio que efectúa paradas en puntos intermedios de su ruta, posee asientos colectivos con respaldos bajos no reclinables y el porta equipaje se ubica en la parrilla sobre el techo del vehículo, protegido con una lona, con motor delantero y suspensión dura.

Servicio de transporte extraurbano Comprende todos los tipos de servicio que se enumeran en el Reglamento de Transporte Extraurbano de Pasajeros por Carretera, emitido por la Dirección General de Transporte.

Terminal de buses Es una instalación en la que se turnan los ingresos y salidas de autobuses hacia diferentes lugares, los cuales se ubican en dársenas para que suban y bajen los pasajeros en los andenes.

Usuario Persona individual que utiliza el servicio de transporte extraurbano.

RESUMEN

La movilización de personas por medio de autobuses urbanos y extraurbanos constituye un medio que facilita su traslado entre diferentes distancias con mínimo esfuerzo y mejor utilización del tiempo, al mismo tiempo que satisface una necesidad social y económica.

Regularmente las comunidades urbanas fueron diseñadas en épocas de escaso movimiento vehicular, como es el caso de la ciudad de Coatepeque, algunas de ellas, desde la época colonial cuando no existía un parque vehicular que presentara problemas de congestionamiento en las vías como ocurre en la actualidad, sin embargo, el crecimiento poblacional ha propiciado la necesidad del uso de vehículos automotores de tipo particular y de tipo colectivo.

Anteriormente, para las rutas largas desde la ciudad de Guatemala a los puertos marítimos de Puerto Barrios, Puerto Quetzal, y lugares fronterizos como Tecún Umán en San Marcos y estaciones intermedias, el ferrocarril era el transporte utilizado para personas y mercaderías, ante la falta de una red de carreteras que uniera caseríos, pueblos y ciudades como ocurre en la actualidad.

Al desaparecer este medio de transporte, se incrementó en gran medida como sustituto el transporte en autobuses de parrilla y tipo pullman, picks-up y microbuses, y últimamente el denominado tuc tuc para distancias relativamente cortas.

El incremento en la circulación de vehículos automotores, en la actualidad ha dado lugar al congestionamiento vehicular en determinadas áreas urbanas, tal es el caso de la ciudad de Coatepeque en donde confluyen un gran número de pasajeros, provenientes de fincas, caseríos y aldeas del municipio, así como comunidades y departamentos circunvecinos, derivado de la importancia comercial que representa en la región Sur del departamento de Quetzaltenango.

Los autobuses extraurbanos que circulan en el casco urbano de la ciudad de Coatepeque, constituyen una de las causas del congestionamiento vehicular en el casco urbano, se suma a lo anterior, que la terminal de buses localizada en el área oriente del Metamercado, no cumple su función de “terminal de autobuses”, carece de un ordenamiento para el parqueo, y buena parte del área es utilizada para el estacionamiento de vehículos de diferente tipo, así como patio para secar la cosecha de productos agrícolas como café, arroz, cacao, entre otros.

La señalización vial en el casco urbano de la ciudad de Coatepeque y la remodelación física de la terminal de autobuses, se considera necesaria, tomando en consideración que la misma actualmente es únicamente es una losa de concreto de aproximadamente 15 000 metros cuadrados, y no cuenta con las características constructivas para atender a los pasajeros y autobuses que los transportan.

La presente investigación propone la señalización de vías, sin considerar la semaforización por falta de recurso económicos en la Municipalidad del lugar y la remodelación de la terminal, con estacionamiento para los autobuses de tipo dársenas, y al ejecutarse permitirá un mejor aprovechamiento del área.

Complementariamente se proponen rutas específicas tipo preferencial, pero no exclusiva- para el ingreso y egreso del transporte extraurbano que reduzca el congestionamiento vehicular en el centro casco urbano de la ciudad.

OBJETIVOS

General

Proponer un reordenamiento vial en el casco urbano en la ciudad de Coatepeque del departamento de Quetzaltenango, para disminuir la problemática vehicular que han generado el desarrollo comercial y el transporte extraurbano.

Específicos

1. Realizar un diagnóstico de la situación actual del número y tipo de automotores de tipo colectivo, de habitantes de la ciudad de Coatepeque y de las rutas hacia diferentes municipios y hacia la ciudad capital.
2. Identificar el área física adecuada para la ubicación de la terminal de transporte inter y extraurbano.
3. Proponer la remodelación de la terminal del transporte inter y extraurbano mediante la construcción de dársenas en el parqueo.
4. Presentar nuevas rutas de ingreso y egreso para autobuses y microbuses con destino a la terminal de autobuses.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento poblacional conlleva automáticamente una mayor movilización colectiva y la necesidad de utilizar vehículos automotores para suplir las necesidades de las personas, y por consiguiente, la saturación de las vías interurbanas ya establecidas, sin ninguna posibilidad de ampliación dada la estructura original de la ciudad.

La mayor movilización de las personas se realiza mediante el uso de transporte colectivo, particularmente en el caso del municipio de Coatepeque que de acuerdo a la proyección del Instituto Nacional de Estadística en 2017 tiene una densidad de 355 habitantes por kilómetro cuadrado, y para los próximos 25 años, la densidad será de 572 habitantes, es decir, aproximadamente un 62 % de incremento de habitantes por kilómetro cuadrado, situación que implicará un mayor número de autobuses transitando en casco urbano del municipio.

El presente estudio se desarrolló para el área urbana de la ciudad de Coatepeque, municipio del departamento de Quetzaltenango, y fue necesario elaborar un diagnóstico económico y social del municipio, donde se consideró la identificación y estimación del número de automotores que circulan en la ciudad, el número de habitantes del municipio, y los transportes extraurbanos que circulan (de paso) de las aduanas de Tecún Umán y El Carmen, así como de municipios localizados al sur del departamento de San Marcos cuyo destino es comunidades de los departamentos de la costa sur del país y en dirección hacia la ciudad capital de la República.

En el estudio se determinó que uno de los factores que inciden en el congestionamiento vehicular del casco urbano de Coatepeque se debe al transporte extraurbano que no cuentan con una terminal que responda adecuadamente a su función así como de una vía de ingreso y egreso que no interfiera con el tráfico de la ciudad.

Lo anterior permitió hacer una propuesta factible que permita realizar la señalización más adecuada en el casco urbano de la ciudad y remodelar la terminal mediante la construcción de dársenas.

De la misma manera se describe las recomendaciones que usualmente son utilizadas para una terminal de tipo dársenas para el aparcamiento de autobuses extraurbanos, modelo ha sido adoptado en Guatemala y que se encuentra formalmente establecido en otros países.

Como principal propósito del proyecto se pretende reordenar la estructura de terminal de autobuses que contribuya a descongestionar la movilización de vehículos automotores en la ciudad una disposición de vías de acceso y salida para no interferir en el tránsito vehicular de la ciudad.

1. RESEÑA HISTORICA

1.1. Crecimiento histórico de la ciudad de Coatepeque

Coatepeque (del náhuatl, significa en el cerro de la serpiente) es un municipio del departamento de Quetzaltenango de la región sur-occidente de la República de Guatemala. Estudios filológicos han determinado que Coatepeque fue fundado durante la colonia española en el lugar en que existió un asentamiento prehispánico alrededor de 1 300 d.C.

Durante la época colonial fue una doctrina franciscana perteneciente a la Provincia del Santísimo Nombre de Jesús que estos frailes poseían en Guatemala; tras la Independencia de Centroamérica Coatepeque tardó aproximadamente ochenta años en evolucionar de «ejido» a «comunidad», y luego a villorrio (aldehuela o poblado pequeño); para finalmente alcanzar la categoría de villa. En 1838 pasó a formar parte del efímero Estado de Los Altos hasta que este fue anexado nuevamente al Estado de Guatemala por el general conservador Rafael Carrera en 1840, lo que retrasó su avance. De hecho, se mantuvo como villa durante mucho tiempo hasta que fue reconocido como municipio el 6 de noviembre de 1951.

Los principales cultivos del municipio son maíz, frijol, arroz y frutas tropicales y algunas personas se dedican a la ganadería, construcción y agroindustria a pequeña escala. El municipio es uno de los centros de actividades comerciales del suroccidente de Guatemala, y el crecimiento del sector terciario en la economía local es notorio.¹

1.1.1. Economía en el municipio

A continuación, se hace una descripción de la economía en Coatepeque.

1.1.1.1. Empleo y migración

La Población Económicamente Activa (PEA), para el municipio inicia con personas que comprenden los 7 años de edad, la principal rama económica productiva de empleo de la población es la agrícola con un total de 27,966

¹Historia de Coatepeque, Quetzaltenango. [https://es.wikipedia.org/wiki/Coatepeque_\(Quetzaltenango\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Coatepeque_(Quetzaltenango)). Consulta: 10 de junio de 2018.

personas. Esta situación se observa al analizar las causas que provocan la deserción escolar, porque niños y niñas a temprana edad deben emplearse en las fincas productoras de café, especialmente, ubicadas en la zona, igualmente se refrenda en la deserción escolar al dedicarse este segmento de población a las actividades agrícolas, especialmente en las actividades agrícolas, predomina en el área el cultivo de café y banano.

Los niveles de empleo en la población son bajos, ello se debe a las condiciones negativas que se dan en la agricultura, esto se acentuó con el período de baja precipitación pluvial en el año 2009 a pesar de encontrarse las comunidades en un área transicional, el decremento y fluctuación en los precios del café eso ha originado despidos y bajas en la contratación de personal en las fincas del municipio y provoca el incremento de índices de pobreza y desempleo en el municipio.

Lo anterior se evidencia principalmente en las áreas rurales donde los ingresos dependen de empleos en fincas vecinas. La variable socioeconómica del empleo es básica para determinar la forma en que la fuerza del trabajo como recurso productivo, se enmarca en la agricultura como actividad económica fundamental.

Las fincas bananeras se convierten en una fuente de empleo importante, en el caso de las fincas productoras de palma africana, los niveles de contrato de mano de obra disminuye considerablemente debido a que las prácticas culturales son menores y no ocupan la misma cantidad en todo el ciclo de la producción.

La mayoría de la población que se dedica a la explotación de cultivos agrícolas el 40 % de este sector utiliza mano de obra familiar, el restante 60 % es mano de obra asalariada, la que en su mayoría suele ser eventual, y gran parte de los productores utilizan mano de obra propia para la realización de sus procesos productivos.

Las mismas circunstancias que se han producido en los sistemas productivos de las familias campesinas, ha provocado que se implementen alternativas socio productivas, porque las familias en su afán de no solo de poseer y hacer productiva la tierra, vivir y percibir beneficios de la misma, han generado nuevos aspectos como la forma de organización en las fincas comunales, impulsando aspectos que en economía se llaman economía popular, economía solidaria, que a la vez se relacionan con prácticas tradicionales particulares e individuales y, con la finalidad de preservar y conservar los recurso naturales y practicar medidas amigables con el medio ambiente, en muchas ocasiones se privilegia la reproducción de la vida y no la acumulación de capital.

El análisis refleja que a partir de la crisis del café un 48 % de la PEA se mantiene en la agricultura y un 38 % se subemplea en otras actividades como el comercio y servicios, esto con la finalidad de lograr un ingreso de subsistencia, un 14 % lo conforman los desempleados, los cuales en su mayoría buscan emigrar a otros lados buscando nuevos horizontes. Esta situación ha generado nuevas habilidades en grupos de personas, pero a la vez ha generado desánimo en grupos familiares, que como última alternativa consideran la migración hacia los Estados Unidos, principalmente.

Por otro lado, la Población Económicamente Inactiva (PEI) alcanza a 47 803 personas, lo cual es alarmante puesto que alcanza hasta el 45 % del total de la población Coatepecana.²

1.1.1.2. Mercados de trabajo

El municipio no ha generado un mercado propiamente dicho para generar empleos, sin embargo, en toda la zona es el municipio que mejores ofertas produce. La rama financiera ha generado empleos para jóvenes profesionales; igualmente por ser un municipio con desarrollo comercial, ha generado empleos importantes en esta rama, sin embargo, sigue siendo la PEA agrícola no calificada la más importante con 63 %, 10 % la rama comercial, 20 % los servicios y 2 % otras especialidades.³

1.1.1.3. Remesas familiares

Las remesas familiares siguen siendo un bastión importante para dinamizar la economía nacional y regional; en Coatepeque se calcula que existen 20 000 personas oriundas del municipio en otras latitudes, especialmente Estados Unidos y, de manera temporal el sur este mexicano, por tanto, las remesas alcanzan aproximadamente 2,5 millones de quetzales al año, situación que permite dinamizar la economía de las familias y los servicios que se generan y presta el municipio.

El destino de las remesas familiares tiene distintos destinos, especialmente en la adquisición de algunos bienes materiales y completar el costo de la canasta familiar vital. Los montos son variables y representan una alternativa importante para las familias, en algunos casos igualmente se convierte en importante la compra y reventa de artículos por la vía de fayuca.⁴

1.1.1.4. Migraciones por trabajo

Las migraciones son importantes especialmente en períodos estacionales de los cultivos de la zona, siendo en su mayoría trabajadores no calificados. Las poblaciones migrantes generan dinámicas económicas importantes, el uso de éstas varía, aunque es visible en las áreas rurales el uso y el consumo, y en

² DEGUATE.com. *Economía en Coatepeque*. <http://www.deguate.com/municipios/pages/quetzaltenango/coatepeque/economia.php?searchresult=1&sstring=San+Marcos>. Consulta: 10 de junio de 2018.

³ *Ibíd.*

⁴ GÁNDARA, Tatiana. *Carreteras de Guatemala*. p. 11.

alguna medida en inversiones en establecimientos de tiendas, mejoras en la construcción de viviendas.

Los lugares especialmente hacia donde se dirigen las personas que migran, en su orden de prioridad son: Estados Unidos, sur este mexicano, fincas ubicadas en municipios cercanos, ciudad de Quetzaltenango, Coatepeque, Mazatenango y ciudad de Guatemala. El dato que reporta el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, MSPAS, es de 3 300 personas migrantes tanto temporal como permanentemente.

El aporte básico se centra en el envío de remesas económicas y la generación de empleo para este grueso de población carente de un empleo digno en su localidad.

El municipio ha experimentado una creciente población migratoria estacionada temporalmente, a quienes se les considera ilegales, y se dedican a delinquir, a la prostitución y, en algunos casos, a sub emplearse en actividades de comercio, los datos son fluctuantes continuamente.

1.2. Desarrollo productivo

A continuación, se describen los métodos de producción del municipio.

1.2.1. Producción agrícola

En las últimas dos décadas en el municipio se ha experimentado una corriente migratoria importante hacia otras zonas rurales cercanas de municipios de Retalhuleu y San Marcos empleándose en actividades agrícolas campesinas. Sin contar con datos oficiales y certeros, un porcentaje importante de Coatepecanos han migrado hacia el sur de México y los Estados Unidos de América, mientras que un porcentaje menor han tenido una dinámica migratoria hacia centros urbanos de Quetzaltenango y Guatemala capital.

Los sistemas de producción desarrollados en el municipio son especialmente del orden agrícola, predominan los de café en asocio con plantas que producen sombra (macadamia, chalum, banano). La producción de este grano se beneficia en las mismas fincas y luego se acopian en bodegas ubicadas en el municipio y en los casos de las fincas. Coatepeque cuenta con la finca de mayor extensión en el país dedicada a la producción de café, siendo la Finca ONA.

El número identificado de productores individuales existentes en el municipio es de 9 745 y la extensión de tierra varía de entre las 0,60 manzanas entre 1 y 10 caballerías, la mayor concentración de tierras se encuentra en las fincas con cultivos permanentes (café y macadamia), y en donde prevalece la figura del colonato y trabajadores temporales, mismos que en su mayoría no gozan de la seguridad social.

Existe el sistema de producción de pasto y ganado, situación que genera el avance de la frontera agrícola en tierras de vocación forestal, derivado de su composición topográfica; mientras que en donde se encuentra ubicada la mayor parte de productores propietarios de tierras no mayor a 1,00 has, prevalece el sistema de producción anual (maíz, maíz y asocio con frijol y otras leguminosas).

En el caso de las fincas pequeñas (0,60 has), el 80 % de su extensión es dedicado a la producción de cultivos anuales (maíz) o temporales, característica histórica del país y relevante en la producción agrícola, se reportan otros granos importantes como el arroz, frijol. Entre los cultivos temporales se encuentran el tomate, piña y hortalizas con pequeños sistemas de riego artesanal. Los rendimientos por unidad productiva son altamente variables y depende especialmente de la técnica y tecnología utilizada. Coatepeque se identifica también por la producción de cultivos agro forestales (frutales), la producción de palma africana (se industrializa para la producción de aceite comestible), banano y caña de azúcar.

Es importante hacer notar que para el caso de los productores de maíz, aún se conserva el modelo de producción conocido como sistema milpa, en este caso constituye la siembra del maíz en asocio con el frijol y el uso de las cucúbitas para mantener la fertilidad del suelo al incorporar sus hojas y el consumo de los ayotes como complemento de la dieta familiar, es uno de los rasgos culturales que aún permanecen en la comunidad Coatepecana.

No hay reportes exactos de la producción de cultivos extensivos, debido a su complejidad para recabar datos, sin embargo, el municipio de Coatepeque es altamente importante debido a la situación de tenencia de la tierra.

Sin embargo, es imperioso que el municipio genere esta información para con ello manejar los aportes productivos que genera el municipio a la producción nacional, la información debe incluir incluso la industrialización de la producción y su destino, puesto que Coatepeque se ha convertido en el principal proveedor de servicios y desarrollo del área.⁵

⁵ CATALÁN AGUILAR, José Antonio. *Método para la Investigación del Diagnóstico Socioeconómico*. p. 54.

1.2.2. Comercialización

El modelo de producción y comercialización se efectúan de manera empresarial, tecnificada, a diferencia de las iniciativas de producción de pequeños y medianos productores.

En el proceso de comercialización, el involucramiento de los productores es escaso, se apresuran a la búsqueda de un comprador que pueda cancelarles al contado y en el momento preciso de la transacción.

No hay especialización en los productores que permitan generar valores agregados, como por ejemplo organizar la venta, más bien, se vende al mejor postor (a este personaje se le conoce como coyote) y es quien tiene dispuesto un mercado para los productos ubicados especialmente en el municipio de Coatepeque.

El sistema de comercialización es primario, no se tienen mecanismos tecnológicos que permitan dar un valor agregado a la producción y con ello, mejorar el modelo de venta, pero igualmente no se ha generado un modelo de comercialización que incluya a los pequeños y medianos productores y que permita establecer un proceso que mejore y eleve sustancialmente el ingreso familiar.

Mientras tanto, el modelo de fayuca será el que prevalezca en los pequeños centros de expendio, y los productores no darán valores agregados a sus productos reproduciendo el modelo de venta al mejor postor, quien aprovecha la situación imperante de las familias campesinas para cancelar precios exigüos a la producción agrícola especialmente.⁶

1.2.3. Sistemas pecuarios

Los sistemas de producción pecuaria en el municipio son altamente variables, en la mayoría de hogares existen modelos productivos de traspatio constituido por aves de corral; marranos y caninos, pocos hogares son los que producen ganado vacuno estableciendo pequeños hatos con movilización constante para el pastoreo.

⁶ MENDOZA, Gilberto. *Compendio de mercadeo de productos*. p. 36.

1.2.4. Sistemas forestales

El municipio aún conserva importantes áreas de bosque latifoliado, representa aproximadamente un 25 % del territorio del municipio, éstas se encuentran en un corredor con el municipio de Colomba y El Quetzal, San Marcos.

Por otro lado, cerca del 3 % del territorio del municipio se encuentra cubierto con bosque mixto (es decir cultivos agrícolas y cobertura vegetal arbóreo) y predomina con aproximadamente 60 % del área del municipio con cubierta de bosque secundario y arbustivo. Por otro lado, la producción de frutales es importante en el municipio, se utiliza la técnica agro forestal y se encuentra en áreas privadas.

Coatepeque cuenta con algunas reservas forestales, sin embargo, éstas no son producto de planes de conservación y manejo.

1.2.5. Producción industrial

El municipio de Coatepeque se caracteriza por su ruralidad y limitados servicios, situación que provoca que no se desarrollen las actividades industriales, porque no posee las condiciones para este modelo de producción.

Aun así, el municipio ha desarrollado en las fincas particulares extensivas, procesos de industrialización, resalta los procesos agroindustriales del hule convertido en látex o chipa, y la instalación de empresas que industrializan la palma africana en aceite comestible y otros derivados, tal es el caso de la empresa Olmecca, así como empresas importantes que acopian y exportan la producción de banano producida en el área.

Existen talleres de herrería y carpintería, mecánica, así como otras actividades artesanales, sin embargo no existen procesos formales de transformación de materias primas, y se concluye que en este municipio no se desarrolla este modelo.

Incipientes procesos de transformación agro industrial se experimentan en el municipio, especialmente en los cultivos de frutales y macadamia, sin embargo

son procesos que deben fortalecerse y generar condiciones y capacidades para que en el futuro cercano se convierta en alternativas económicas importantes.⁷

1.2.6. Minería

El municipio no ha registrado importantes áreas de importancia de minerales preciosos, sin embargo, la cuenca de los ríos que recorren el municipio se convierten en fuente importante para extracción minera (arena de río y piedra volcánica) especialmente.

Estas acciones no han sido cuantificadas en las cuentas locales y municipales, por tanto tampoco generan ingresos a la comuna. Su extracción y explotación no ha generado reglamentos que regulen esta actividad.

La extracción de arena y río son utilizados para la construcción de viviendas, y se comercializa especialmente en municipios cercanos de Retalhuleu y San Marcos.

1.3. Potencial económico y productivo

A continuación, se describe el potencial económico y productivo del municipio de Coatepeque.

1.3.1. Motores económicos

Los motores económicos en el municipio lo representa la producción agrícola extensiva, así como la ganadería; la prestación de servicios financieros; la dinamización del comercio de fayuca y mayor y, la migración

⁷ CATALÁN AGUILAR, José Antonio. *Método para la Investigación del Diagnóstico Socioeconómico*. p. 54.

temporal y permanente. Importante son los servicios que presta el municipio a toda la región, siendo un polo de desarrollo.

Beneficios de café: en Coatepeque existen varios beneficios de café, esto debido a que la ciudad se encuentra rodeada de varias fincas cafetaleras.

Se procesa el café en lo referente a despulpado, lavado y secado. Este proceso realiza desde hace varias décadas, esto representa que la industria de café es uno de los renglones de mayor relevancia comercial en esta ciudad.

Cabe resaltar que cuando funcionaba el ferrocarril de carga por esta zona, el café que se procesaba en los beneficios coatepecanos, era exportado principalmente a Estados Unidos, Alemania e Inglaterra por vía marítima pero era transportado por ferrocarril al puerto de Champerico, San José y Puerto Barrios.

Actualmente, funcionan 5 beneficios de café, estos se encuentran en los barrios Las Casas, La Esperanza, La Independencia, La Batalla.

Además, existen varias bodegas de café, donde se almacenan el grano de oro, se tiene el registro de 5 bodegas importantes y que acopian la producción de toda el área de influencia a Coatepeque.

Igualmente funcionan 3 bodegas importantes de arroz, la distribución de este grano posteriormente es a diversos mercados nacionales y a Centro América. Estas se encuentran ubicadas en el barrio La Batalla.

Beneficio de hielo, es la industria fuerte de Coatepeque, existen varios beneficios en donde se elabora este producto. Con sus máquinas procesadoras

antiguas, grupos de trabajadores se dedican a preparar este producto. El agua es procesada y sometida a diversos procesos como el enfriamiento hasta que alcanza su nivel de sazón, o el estado sólido.

El hielo se utiliza en Coatepeque para elaborar granizadas, refrescos, con el empleo de colorantes, azúcar, leche, limón, etc., las granizadas constituyen un producto tradicional en Coatepeque y en casi toda la ciudad muchas personas que se dedican a la venta. Entre los beneficios o fábricas de hielo hay 3 con mayor importancia, éstos se ubican en el Barrio La Batalla y San Francisco.

Beneficio de hule: el hule es un producto que ha surgido con mucho vigor en la zona, tal es así que existen huleras que producen gran cantidad de caucho o chipa, y se usa en el medio para fabricar capas, pelotas, guantes, zapatos, etc. y es exportado a diferentes países vecinos.

En Coatepeque, existe un depósito o bodega de hule que lleva por nombre Bodega Zardeto, ubicada al extremo de la línea férrea, su distribución es hacia diferentes lugares del país.

1.3.2. Servicios turísticos

El municipio presenta pocos avances en el desarrollo y promoción del turismo. Sin embargo se promueve en las áreas fronterizas mexicanas una especie de visitantes con fines comerciales.

Además, posee lugares esplendorosos en Recursos Naturales. “El municipio no cuenta siquiera con acercamiento a Planes de Desarrollo Turístico,

especialmente para explotar las zonas productivas con alto potencial en recursos naturales (eco turismo)”⁸.

“Centros turísticos de importancia: Balneario y río Mazá; turicentro Las gardenias; Vado ancho (Playas del río Naranjo): Hotel y piscina Virginia; Hotel y piscina Bon Amy”.⁹

1.4. Metamercado

La terminal de autobuses se localiza en el complejo comercial denominado Metamercado de Coatepeque, en el sector denominado Las Conchitas, extremo nor oriente del casco urbano de la ciudad, último sector urbano en la ruta inter departamental número 13, ruta que luego conduce a los municipios de El Quetzal y La Reforma en el departamento de San Marcos.

La construcción del Mercado Terminal y terminal de buses, dio inicio en el año 1988 con la Donación de 64 manzanas de terreno del señor Manfredo Lipman propietario de Corporación Las Conchitas, fecha en que se iniciaron los estudios preliminares; en 1996 principiaron los trabajos de construcción del Meta mercado Terminal. El Alcalde Municipal de turno inauguró la obra en marzo de 2004. Sin embargo, resultó infructuoso el traslado de los comerciantes de los mercados 01, 02, 03, La Placita y de las diferentes calles y avenidas de la ciudad, igual resultado se obtuvo durante la administración del Alcalde Municipal del periodo 2004 a 2008.

⁸ Secretaria General de Planificación Nacional. *Plan de desarrollo Coatepeque, Quetzaltenango*. p. 8.

⁹ CODESPA. *Turismo sostenible*. [en línea]. www.codespa.org/Turismo/Comunitario. Consulta: 20 de marzo de 2018.

Durante la administración municipal (2008 a 2009), se realizó el traslado de los comerciantes con el apoyo de la fuerza pública, con la participación de grupos populares y de vecinos. La consecuencia del traslado de los comerciantes le costó la vida tanto al alcalde municipal, tres síndicos y varios comerciantes que se oponían al traslado, así también vecinos que ayudaron al traslado.

Figura 1. **Metamercado y terminal de buses**



Fuente: elaboración propia.

El municipio debido a su posición estratégica fronteriza, ha desarrollado un modelo extraordinario de comercio, los productos que se disponen a los demandantes de diversa índole y, esta situación igualmente ha provocado que numerosas familias se dediquen al comercio de fayuca o ilegal (pequeños comercios), con ello satisfacen los ingresos económicos familiares.

El municipio igualmente ha desarrollado importante comercio, habiendo expendios de la toda clase de productos, por ello mismo pobladores de otros municipios cercanos se abastecen de estos centros comerciales.

Otros mercados o centros comerciales de importancia son:

- El Mercado Central ocupa una manzana y está ubicado en la sexta calle o calle Real del Comercio.
- Mercado la Placita, ubicado frente a la escuela Tipo Guatemala.
- Mercado Núm. 3, ubicado en el interior de las cocinas y carnicerías Municipales.
- Mercado de la Placita Barrios ubicado a un costado del Centro Comercial Paiz

1.5. Infraestructura de servicios

El municipio presenta carencia de servicios de infraestructura básica especialmente en las comunidades rurales y agrícolas, los habitantes del área urbana poseen el servicio de agua entubada con un tratamiento primario, se han visto beneficiados incluso con un apropiado servicio de drenaje domiciliar, sin embargo, las aguas servidas en estas viviendas no posee ningún grado de tratamiento, vertiéndose dichas aguas directamente hacia el corrimiento de los ríos y riachuelos ubicados en la cercanía, aumentando con ello el alto grado de contaminación que acarrear las aguas de los ríos, especialmente las aguas del río Samalá.¹⁰

“De las comunidades que conforman el municipio, el 90 % no posee un apropiado servicio de agua entubada, las fuentes de aprovisionamiento de este

¹⁰ Secretaria General de Planificación Nacional. *Plan de desarrollo Coatepeque, Quetzaltenango*. p. 8.

líquido provienen de distintas fuentes, algunas que nacen muy cercanamente y en otras ocasiones de las escorrentías de los riachuelos que conforman la cuenca del río Samalá”.¹¹

En todo caso, estas aguas no poseen ningún tipo de tratamiento y hace repercutir en enfermedades intestinal en las personas consumidoras.

Existe plena conciencia del problema en las autoridades municipales, sin embargo, el implementar proyectos de dotación de agua entubada y generar un plan de saneamiento es elevado su costo, toda vez que las comunidades rurales se dispersan debido a la situación de tenencia de la tierra.

1.5.1. Servicios financieros

En el municipio se ha establecido 17 agencias bancarias que presta los servicios financieros respectivos a la población, 3 Cooperativas de ahorro y crédito.

1.5.2. Transporte urbano y extraurbano en el municipio

“Un sistema de transportes es un conjunto de instalaciones fijas (redes y terminales), entidades de flujo (vehículos) y un sistema de control que permiten movilizar eficientemente personas y bienes, para satisfacer necesidades humanas de movilidad”.¹²

¹¹ CATALÁN AGUILAR, José Antonio. *Método para la Investigación del Diagnóstico Socioeconómico*. p. 54.

¹² MOLLER, Rolf. *Transporte urbano y desarrollo sostenible en America Latina. El ejemplo de Santiago de Cali, Colombia*. p. 18.

El transporte en Coatepeque, es una actividad del sector terciario, considerándose la actividad como el desplazamiento de objetos, animales o personas de un lugar (punto de origen) a otro (punto de destino), en un vehículo que utiliza una determinada infraestructura de nominada red de transporte.

1.5.2.1. Transporte urbano

En la ciudad de Coatepeque, actualmente el sistema del transporte urbano no está bien desarrollado, en las principales arterias circulan igualmente autobuses, camiones, automóviles, pík-up, en 2017 se contabilizaron 93 microbuses que trasladan a los ciudadanos a diferentes localidades la ruta que se dirige a Magnolia cuenta con un total de 40 microbuses y en menor cantidad 2 microbuses que se dirigen a Santa Inés, como puede observarse en la siguiente tabla.

Tabla I. **Transporte urbano, destino y número de microbuses**

Número de microbuses:	Total
Magnolia	40
Santa Inés	02
La Unión	11
Chuatuj	12
Barrio Aurora	05
San Isidro	03
Las Casas	09
Campamento Sector	03
Caserío Berlín	03
Barrio El Jardín	05
Total	93

Fuente: elaboración propia.

1.5.2.2. Transporte urbano de carga

El desarrollo económico de la ciudad de Coatepeque depende de gran medida de un suministro confiable y sin fricciones de bienes y materiales. Al

mismo tiempo, el transporte de carga en el centro urbano, contribuye considerablemente a la contaminación por emisiones humo, de ruido y congestión de tráfico, y es necesario tomar acciones decisivas para optimizar la distribución de carga urbana, y así reducir sus efectos negativos.

La forma del tráfico de carga urbana y los problemas que genera varían considerablemente entre diferentes ciudades del occidente del país. En comparación con el transporte de pasajeros, también genera retos adicionales: la operación de transporte de carga es principalmente una cuestión de sector privado, que involucra diferentes autores con intereses distintos.

En 2017, se contabilizaron 20 pick-ups, que hacen su recorrido principalmente a las aldeas Sintana y San José Ixtal.

1.5.2.3. Transporte extraurbano

En la ciudad de Coatepeque, existen principalmente tres modalidades de transporte extraurbano, uno de ellos es el transporte por autobuses de “parrilla”, una cooperativa de microbuses y un tercer grupo donde participación diferentes empresas de buses.

1.5.2.4. Autobuses de parrilla

En el segundo semestre de 2017, se encontraban circulando 11 autobuses de parrilla con diferentes destinos hacia la región sur, occidental y nor occidental como se observa en la siguiente tabla.

Tabla II. **Autobuses de parrilla extraurbanos**

Número de autobuses	Total
Mazatenango	2
Quiché	1
Huehuetenango	1
Totonicapán	1
Quetzaltenango	3
Colomba	3
Total	11

Fuente: elaboración propia.

1.5.2.5. **Microbuses cooperativa de ruleteros**

En el municipio existen 23 unidades de microbuses que se desplazan a diferentes aldeas como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla III. **Microbuses extraurbanos**

Número de microbuses	Total
Génova, Costa Cuca	3
San Marcos	2
Tecún Umán	2
Nuevo Progreso	1
El Tumbador, San Marcos	2
La Reforma	5
Tilapa	1
Puerto de Ocós, San Marcos	1
Sector Pacaya	2
Sector la Felicidad	2
San Miguelito, Geneva	2
Total	23

Fuente: elaboración propia.

1.5.2.6. Buses extraurbanos de diferentes empresas

La ubicación geográfica de la ciudad de Coatepeque permite que exista una red de buses que cubren de la ciudad capital hacia la frontera de Tecún Umán y otros destinos cercanos a Coatepeque en diferentes horarios. Las empresas de transporte son las siguientes:

- Charras
- Chinita
- Cóndor Internacional (Guatemala-Salvador)
- Costa Grande
- El Progreso
- FDS
- Fortaleza
- Frontera Sur
- Galgos
- Macarena
- Pamaxán
- Rápidos del Pacífico
- Rápidos del Sur
- Rutas Tecún
- Sur-Bus

1.5.2.7. Otros vehículos de transporte para pasajeros y mercadería

Existe otra modalidad de transporte, donde intervienen taxis, pick-up, motos, bicicletas, que son utilizados para la movilización y transporte de

personas y mercaderías a diferentes lugares del municipio, habiéndose estimado 1 758 de ellos, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla IV. **Otros vehículos**

Otros vehículos	Total
Taxis	96
Pick-ups particulares	1 483
Pick-ups comerciales	169
Total	1 758

Fuente: elaboración propia.

1.6. Vías de acceso

El municipio de Coatepeque tiene tres vías de acceso principales, las cuales son las siguientes:

Tabla V. **Vías de acceso a la cabecera municipal de Coatepeque**

Carretera CA2	Destino	Distancia (km)
Ciudad Capital	Colonia Prados de Coatepeque	216
Pajapita San Marcos	Coatepeque	254
Flores Costacuca	Valparaíso	250

Fuente: elaboración propia.

La ruta de la ciudad capital y de Pajapita a Coatepeque se encuentra asfaltada, en buenas condiciones para transitar, mientras que la ruta que comunica de Flores Costacuca se encuentra con tramos de asfalto y de terracería, lo cual dificulta el acceso, principalmente en la época de invierno.

Las vías de acceso secundarias que comunican al sur del municipio se encuentran asfaltadas, la vía de acceso que comunica con el oriente del municipio es la carretera interamericana CA2, la cual es de asfalto se encuentra en

regulares condiciones debido a la erosión del suelo, el resto de vías son de terracería y se encuentran en mal estado.¹³

Figura 2. **Vías de acceso a la cabecera municipal de Coatepeque**



Fuente: GÁNDARA, Tatiana. *Carreteras de Guatemala*. p. 8.

¹³ GÁNDARA, Tatiana. *Carreteras de Guatemala*. p. 8.

Figura 3. **Carretera de Flores Costacuca a Coatepeque**



Fuente: elaboración propia.

1.7. Problemas generados por el transporte urbano y extraurbano

Existen varios problemas que genera el transporte urbano y extraurbano en la cabecera municipal de Coatepeque, uno de ellos afecta directamente a los habitantes de la ciudad y otros al medio ambiente como es la emisión de gases que provocan efecto de invernadero, entre algunos problemas se indican:

1.7.1. Ocupación del espacio vial

Debido al diseño de calles y avenidas de la ciudad de Coatepeque el proceso de carga y descarga de productos es inadecuado, al igual que las paradas continuas de los vehículos de transporte que tienen un tamaño inadecuado para el transporte de los usuarios del servicio.

1.7.2. Efectos del ruido automotor

El ruido del tráfico en la ciudad de Coatepeque tiene un impacto tiene un impacto negativo y severo en la salud y calidad de vida del ciudadano produciendo stress y presión arterial alta.

1.7.3. Empeoramiento de la seguridad vial

La mezcla en movimiento de vehículos livianos, pesados, motos, bicicletas y peatones provoca el riesgo de accidentes y daños personales.

1.7.4. Daño a la infraestructura vial

Algunos camiones, buses provocan daño a la infraestructura vial de la ciudad, principalmente por lo pesado del vehículo y la sobre carga, reducen la vida útil de la infraestructura vial.

1.7.5. Congestión y retrasos

Debido a la desorganización existente del transporte en la ciudad, tiene efectos negativos principalmente por el volumen del tráfico, falta de espacios adecuados para carga y descarga de productos, definición de paradas de buses, falta de espacios para parqueo.

Para el caso de los vehículos pesados, no corresponde su tamaño a las calles y avenidas de la ciudad, y sus maniobras no corresponden a la geometría vial; eso provoca retrasos y aumenta el volumen vehicular en horas pico.

2. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

2.1. Aspectos generales

A continuación, se describen los aspectos generales del municipio de Coatepeque.

2.1.1. Localización y extensión

El municipio está ubicado en la latitud $14^{\circ} 42' 10''$ y en la longitud $91^{\circ} 51' 40''$ a 216 km de la ciudad capital por la ruta CA-2 y a 62 Km de la cabecera departamental a través de la ruta departamental QUE-3; colinda al norte con los municipios de: Nuevo Progreso, El Quetzal San Marcos y Colomba; al sur con: Retalhuleu, Génova y Ocos; al este: con Flores y al oeste con: Pajapita, Ocos y Tecún Umán. Coatepeque posee una extensión territorial de 426 km².¹⁴

Figura 4. Localización geográfica del municipio de Coatepeque



Fuente: <https://es.weather-forecast.com>. Consulta: 10 de junio de 2018

¹⁴ Instituto Nacional de Estadística, INE 2000. *Diccionario Geográfico Nacional*. p. 136.

Tabla VI. **Aspectos culturales y deportivos**

Aspectos	Descripción
Costumbre y tradiciones	Feria patronal Santiago Apóstol se celebra el 25 de julio.
Idioma	Español y Mam
Folklore	Desfile alegórico de verano se celebra el 15 de marzo
Religión	Católica y evangélica
Deporte	Deportivo Coatepeque, participa en la primera división, de la Liga Nacional. Las instalaciones del estadio se ubican en el área urbana de Municipio.

Fuente: elaboración propia.

2.2. División político-administrativa

Para el Diccionario Geográfico de Guatemala, define: La división política está conformada por las comunidades o centros poblados que integran el municipio, de acuerdo a la categoría que poseen. La división administrativa es la forma como realiza la gestión el gobierno municipal.

2.2.1. División política

Coatepeque está conformado por setenta y seis centros poblados clasificadas en diferentes categorías: aldeas, colonias, lotificaciones, caseríos, parcelamiento, fincas y otros.

La distribución de los centros poblados según censos de 1994 y en último censo realizado en Guatemala en 2002 permitió conocer la distribución política y administrativa de Coatepeque es la siguiente:

Tabla VII. **División política administrativa de Coatepeque**

Categoría	Año		
	1994	2002	2012
Ciudad	1	1	1
Colonias	4	6	
Lotificación	2		
Aldea	14	14	17
Caserío	25	31	26
Parcelamiento	1	1	1
Finca	71	39	28
Otros	4	4	3
Total	122	96	76

Fuente: elaboración propia.

Los centros poblados del municipio han cambiado de categoría debido al crecimiento demográfico y es por ello que algunas comunidades como caseríos se han convertido en aldeas; mientras que algunas comunidades cercanas a la cabecera municipal se han anexado y se refleja con una disminución de los centros poblados en un 11 % en 2012 con relación en 2002.

2.2.2. División administrativa

La administración de la municipalidad está conformada por el concejo municipal, el alcalde, alcaldes auxiliares entre otros.

2.3. Recursos naturales

Son todos los recursos naturales que se integran de la flora, fauna, suelos ríos y toda riqueza natural y la cual puede ser aprovechada por el ser humano en su beneficio. Sin embargo, la utilización de dichos recursos debe ser de forma integral que garantice la disponibilidad para las generaciones futuras.

2.3.1. Agua

El recurso hídrico es vital para la subsistencia y desarrollo de los seres vivos; sin embargo algunos ríos como: El Rosario, San Vicente, Baboseña, San Román, Río ancho, Naranjo, San Francisco, El Paraíso, Las Ánimas, Taltop, Mopa, Quebrada El Relleno y Zin se encuentran contaminados por desechos sólidos, residuos de aguas negras y químicos utilizados en la agricultura, debido a que atraviesan centros poblados que no cuentan con los servicios de drenajes y recolección de basura, mientras que otros ríos como: Masá, Muchzú.

La Nopalera, Chupa, Pacayá, Chopá, Coyote, Trompillo, Seco, Talticú, Aguilar, el Campamento, el Cangrejo, Buenos Aires, Flores, Troje, Zanjón y Sequivilla, son utilizados por los centros poblados que atraviesan y donde aún se encuentra diversidad de peces que pueden ingerirse.

2.3.2. Bosques

El municipio cuenta con una cobertura boscosa de 7 697,88 mz, dinámica de la cobertura forestal de 2006 al 2010, y la pérdida del mismo es 38,64 mz, anuales según información obtenida del Instituto Nacional de Bosques, dentro de esta cobertura están inmersos los latifoliados como el cultivo de café, palma africana y árbol de hule.

A partir de 2012 existe un parque ecológico de 11,5 mz, a cargo de la Asociación Amigos del Bosque y fue creado, para la conservación de la flora y fauna y como fuente de recreación de la población.

2.3.3. Suelos

El suelo es la capa terrestre arable en la cual las plantas pueden alimentarse de nutrientes que garanticen su crecimiento óptimo. En el municipio existen varios tipos de suelos y se describen a continuación.

Tabla VIII. Tipo de suelos de Coatepeque

Tipo	Descripción
Tiquisate	La textura, humedad y profundidad es uno de los mejores tipos de suelo de Guatemala. La extensión del mismo es 47,80 km ² , se localizan en estos centros poblados, Monte Cristo y El troje.
Chócola	Son profundos, bien drenados y desarrollados sobre ceniza volcánica de grano fino en un clima cálido-húmedo. La vegetación nativa es de bosques tropicales altos, que han sido cortados y el suelo se usa para la producción de café y otras cosechas, la extensión es de 75,84 km ² los poblados que cuentan con este tipo son: aldeas Bethania, La Animas y La Unión; Lotificación San Isidro y Magnolia; caseríos Santa Ana Berlín y Santa Inés; Barrio Jardín y Las Delicias.
Retalhuleu	Son suelos drenados, profundos y desarrollados sobre ceniza volcánica de color claro en un clima cálido, seco a húmedo. La vegetación natural es de árboles deciduos, pero gran parte del área ha sido limpiada y se usa para producir maíz; existen 49,08 Km. ² ; los centros poblados que poseen este tipo son: Parcelamiento El Pital; aldea Nuevo Chuatuj, San Vicente Pacaya, San Rafael Pacaya I y II, caserío El Refugio, Los Cerros y El Socorro.
Ixtan	Son profundos, moderadamente drenados, desarrollados sobre materiales de grano fino que parecen haber sido depositados en una terraza marina. Se encuentran en un clima cálido, húmedo- seco. La vegetación natural consiste de matorral abierto, bambú y bosque bajo. En el Municipio hay una extensión de 185,12 km. ² y los caseríos El Relicario, Los Encuentros y Villa Flores y las aldeas Las Palmas, San Francisco Julain, La Felicidad, La Democracia y San Agustín Pacaya poseen este tipo de suelo.
Bucul	Son profundos, mal drenados, desarrollados en depósitos marinos o aluviales bajo una cubierta forestal, en un clima húmedo-seco. Ocupan relieves casi planos en el Litoral del Pacífico a elevaciones menores de 120 mt sobre el nivel del mar. Están asociados con los suelos bien drenados y arenosos Tiquisate. Este tipo de suelo únicamente se localiza en el Municipio de Coatepeque la extensión es de 60 km. ² y el caserío El Reparó y aldea La Democracia lo poseen.

Fuente: elaboración propia.

2.3.4. Fauna

Constituye el conjunto de animales de una región que se adaptan a un medio ambiente específico. Se tienen importantes poblaciones de venado,

tigres, cabras, pájaros de diversas especies, loros, pericas y palomas, algunas especies de serpientes: cascabel, masacuata y falso coral; reptiles como: lagartos, iguanas, lagartijas y coatetes; crustáceos como: cangrejo, julaines, langosta de río, camarones, tortugas de diversas especies y armados; y peces como: mojarra, machorra, juilines y bagres. Los que se encuentran actualmente en peligro de extinción por su caza son: El venado, tigre, lagarto e iguana.

2.3.5. Flora

Existe diversidad de especies de bosque forestal como: palo blanco, caoba, cedro, pino; árboles frutales: mango, aguacate, cocos, naranjas, mandarina, limón y tamarindo, cacao, papaya, así como plantas silvestres como: Jamaica, melón, sandilla, manía, chipilín, arveja, hojas de sal y loroco, y plantas ornamentales como rosales y orquídeas, entre ellas las gardenias.

2.4. Población

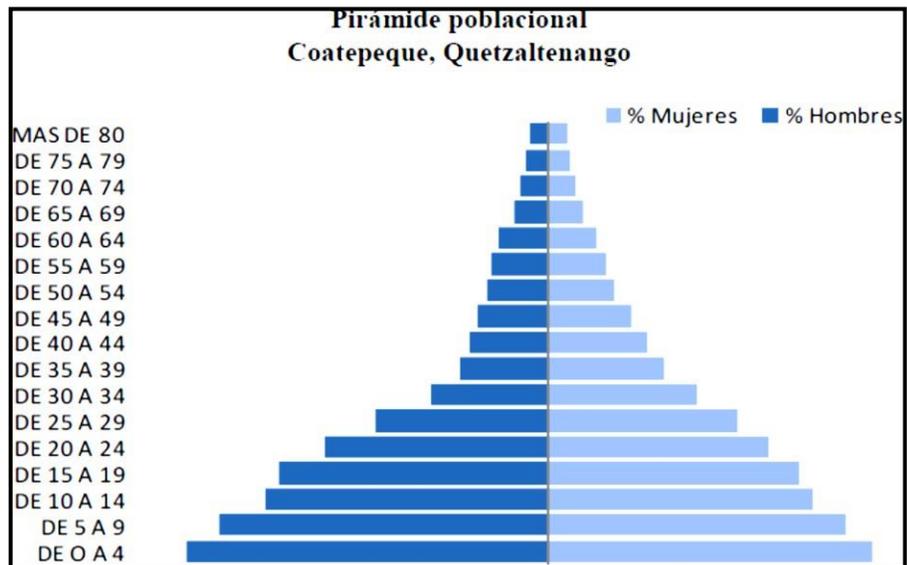
Está compuesta por los habitantes de un área específica en un período determinado, representa el centro del análisis socioeconómico. El estudio de sus indicadores demográficos es imprescindible para determinar las características y nivel de desarrollo económico y humano alcanzado por las comunidades.

2.4.1. Total número de hogares y tasa de crecimiento

Según el X censo de población y V de habitación de 1994, el municipio contaba con 13 949 hogares y 69 744 habitantes; con un incremento interanual promedio del 3,83 %, para el 2002, y la población incrementó a 94,186, esto

equivale a 18 837 hogares, las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística estimó un crecimiento interanual del 3,41 % hasta el 2012, y hace un total de 131 684 personas y 26 337 hogares para dicho año.

Figura 5. **Pirámide poblacional de Coatepeque**



Fuente: Secretaria General de Planificación Nacional. *Plan de desarrollo Coatepeque, Quetzaltenango*. p. 8.

2.4.2. Por género, área, grupo étnico y edad

En la siguiente tabla se presenta las variaciones poblacionales por género, área geográfica, grupo étnico y edad.

Tabla IX. **Población por género, área, grupo étnico y edad**

Descripción	Habitantes		Habitantes		Habitantes	
	1994	%	2002	%	2012	%
Población por género						
Hombres	34 483	49	46 283	49	65 467	50
Mujeres	35 261	51	47 903	51	66 217	50
Totales	69 744	100	94 186	100	131 684	100
Población por área						
Urbana	22 012	32	27 500	29	36 025	27
Rural	47 732	68	66 686	71	95 659	73
Totales	69 744	100	94 186	100	131 684	100
Población por grupo étnico						
Indígena	22 708	33	5 876	6	5 267	4
No indígena	47 036	67	88 310	94	126 416	96
Totales	69 744	100	94 186	100	131 684	100
Población por edad						
De 0 a 14	30 948	44	38 744	41	48 723	37
De 15 a 64	35 945	52	50 739	54	75 060	57
De 65 o más	2 851	4	4 703	5	7 901	6
Totales	69 744	100	94 186	100	131 684	100

Fuente: elaboración propia.

La comparación por género entre censos de 1994 y 2002 expresa un incremento del 34 % en el número de hombres, y de 36 % respecto a mujeres y este último mantiene su tendencia para la proyección 2012 mientras que para los hombres aumenta un 41 %.

Según los censos nacionales de población y habitación, entre 1994 y 2002 el número de personas que residían en el área urbana del municipio aumentó 25 %, a pesar de esto, se mantuvo una mayor concentración de pobladores en

el área rural; en cuanto a la encuesta 2012, se observa un incremento de la proporción de personas en el área urbana del 31 % respecto al último censo nacional, esto podría derivarse de la anexión de algunas aldeas aledañas al casco urbano a la categoría de zonas.

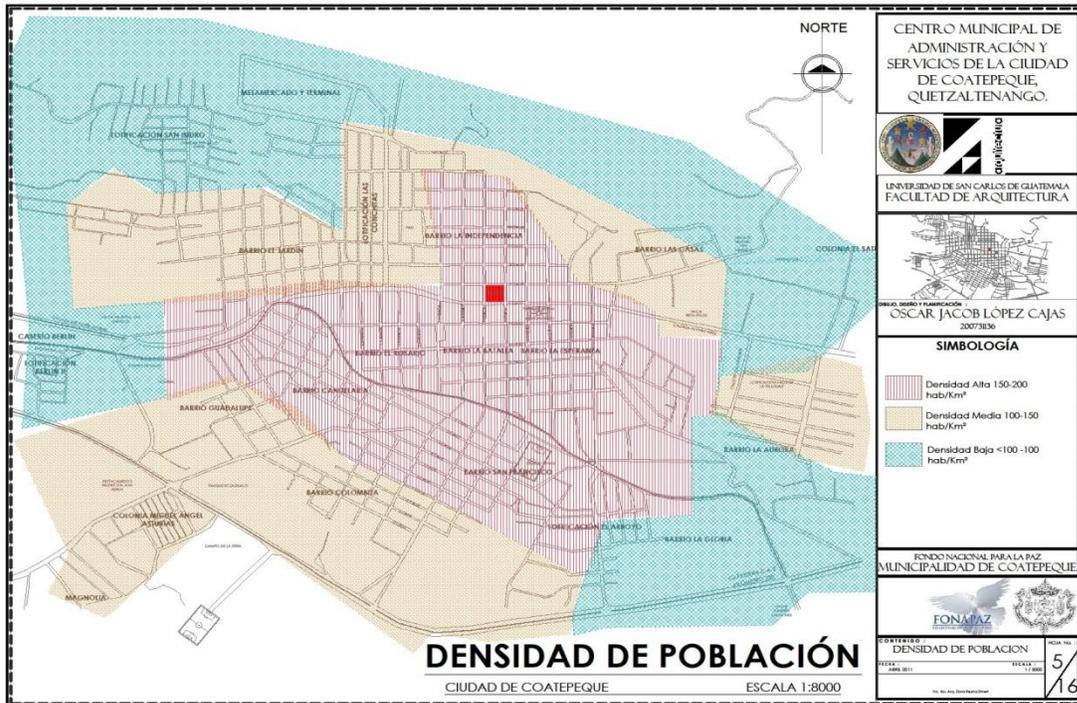
En cuanto a la pertenencia étnica, el municipio está constituido principalmente por personas ladinas, cuya presencia ha incrementado a través del tiempo, como lo muestran los censos nacionales al indicar que en 1994 al 2002 este grupo se incrementó en un 88 % y mantuvo esa tendencia hasta el 2012, año al cual se proyecta tan solo un 4 % de presencia indígena entre la población.

La edad ha mantenido la tendencia en los censos de 1994, 2002 y encuesta 2012, donde se ubica a poco más de la mitad de los habitantes del municipio en el rango de los 15 a 64 años. Así mismo, alrededor de un tercio de éstos la componen niños y niñas no mayores de 14 años, esto evidencia contar con una población relativamente joven.

2.4.3. Densidad poblacional

Según el X Censo Nacional de Población del año la densidad poblacional era de 164 habitantes por Km², mientras en el XI censo de 2002 la densidad incrementó en un 34 % con 221 habitantes y según la proyección 2012 del Instituto Nacional de Estadística, INE, incrementa 39 % respecto al 2002. Esto es provocado por el crecimiento poblacional.

Figura 6. Densidad de población



Fuente: LÓPEZ CAJAS, Oscar Jacob. *Centro municipal de administración y servicios de la ciudad de Coatepeque, Quetzaltenango*. p. 215.

2.4.4. Población económicamente activa (PEA)

La PEA total según el censo de 1994 representa el 28 % con respecto a la población del Municipio, para el 2002 constituye un 30 % y para la proyección de 2012 un 38 %.

Como se puede observar en la tabla X, el crecimiento de la población durante el periodo 2002 al 2012 reporta un crecimiento de 79,67 % de los habitantes de Coatepeque. Al aumentar la población se requieren más recursos y servicios, para el presente caso, mas transporte.

Tabla X. **Población económicamente activa**

Descripción	Censo 1994		Censo 2002		Censo 2012	
	Habitante	%	Habitante	%	Habitante	%
Género						
Masculino	16 040	82	20 737	74	29 234	74
Femenino	3 507	18	7 229	26	10 271	26
Total	19 547	100	27 966	100	39 505	100
Área						
Urbana	6 992	36	9 913	35	13 827	35
Rural	12 555	64	18 053	65	25 678	65
Total	19 547	100	27 966	100	50 040	100
Actividad económica						
Agricultura			9 435	34	13 432	34
Pecuaria			1 048	3	1 185	3
Industria			2 745	10	3 951	10
Servicios			14 376	52	20 543	52
Otros			246	1	394	1
Total			27 850	100	50 040	100

Fuente: elaboración propia.

2.4.5. Vivienda

Está ligada al indicador de desarrollo social y económico de la población y una necesidad latente de toda persona, a continuación se presenta en la siguiente tabla la forma de tenencia de vivienda con información basada en el censo 2002 y encuesta 2012.

Tabla XI. **Tenencia de la vivienda, 2002 - 2012**

Forma	Censo 2002 viviendas	%	Encuesta 2012 viviendas	%
Propia	13 454	74	448	75
Alquilada	3 061	17	99	17
Familiar	1 749	10	51	9
Total	18 264	100	598	100

Fuente: elaboración propia.

Se observa que para el 2012 la forma de tenencia mantiene la misma tendencia con respecto al censo 2002, y se refleja en el incremento de 1 % de viviendas propias debido al limitado acceso a financiamientos para adquirir propiedades donde construir.

2.4.6. Empleo

Es la ocupación u oficio que desempeña una persona en una unidad de trabajo, y que le confiere la calidad de empleado y con ello obtener un salario a través de su esfuerzo físico o intelectual. Esta actividad permite medir el nivel de desarrollo de un país al evidenciar su capacidad productiva y eficiencia del recurso humano.

A continuación, se muestra en la tabla XII se manifiesta la situación de empleo en el municipio:

Tabla XII. Empleo. 1994, 2002, 2012

Categoría	Censo 1994	%	Censo 2002	%	Encuesta 2012	%
Empleados	19 547	28	27 850	30	752	30
No empleados	50 197	72	66 336	70	1 756	70
Total	69 744	100	94 186	100	2 508	100

Fuente: elaboración propia.

2.4.7. Educación

La educación se considera un factor determinante en el desarrollo económico y social de una comunidad, por tal motivo en el municipio existen niveles educativos: pre-primaria, primaria, primaria para adultos, básicos, diversificado y superior, prestados por los sectores: Oficial, privado y por

cooperativa; a nivel superior se cuenta con extensiones de las Universidades San Carlos de Guatemala, Mariano Gálvez, Francisco Marroquín y Rafael Landívar.

En su mayoría los niños inician la etapa educativa a partir de los siete años de edad en adelante y un gran porcentaje únicamente cursa el nivel primario, debido a la falta de recursos económicos y la distancia que existe de los centros educativos.

La población en edad escolar ubicada en el nivel pre-primario tiene una cobertura del 54 % para 2010, dato que disminuyó en 2011 al 45 %, esto se debe en su mayoría a la falta de compromiso de los padres de familia en enviar a los hijos a los centros educativos.

Tabla XIII. Tasa Neta de cobertura por niveles educativos

Nivel Educativo	Años/cobertura		
	2010	2011	2012
Pre-primaria	54	45	42
Primaria	94	90	86
Primaria adultos	0	0	0
Medio			
Básicos	43	43	44
Diversificado	44	45	43
Total	82	79	76

Fuente: elaboración propia.

La tabla anterior establece que existe una disminución de 9 % de alumnos inscritos en 2011 y de 12 % para 2012 en comparación con el 2010, esto se ve relacionado con el incremento de la población en edad estudiantil. Es necesario indicar que en el área rural no se cuenta con un centro educativo que imparta el

nivel diversificado, y dificulta a la población continuar con los estudios, porque deben de incurrir en gastos para trasladarse.

2.4.8. Salud

El área urbana del municipio cuenta con:

- 1 hospital nacional.
- 1 centro de salud.
- 11 centros de convergencia.
- 1 Centro de atención del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, (IGSS).
- 1 Centro de Atención Permanente (CAP).

Mientras que en el área rural existen 9 puestos de salud, y 29 centros de convergencia y están organizados para atender los centros poblados más alejados.

Actualmente las causas de morbilidad de la población son: anemia, diabetes, hipertensión, tuberculosis, traumatismo y desnutrición; esta última causa afecta a los niños de entre 0 a 5 años.

Tabla XIV. **Desnutrición. 2010, 2011, 2012**

Indicador	Año 2010	%	Año 2011	%	Año 2012	%
Kwashiorkor	0	0	2	1	1	1
Marasmo	4	8	10	5	6	8
Severa	16	33	54	29	21	28
Moderada	20	59	121	65	47	63
Total de Casos	49	100	187	100	75	100

Fuente: elaboración propia.

Según los datos recopilados durante la investigación de campo y obtenidos en el centro de salud de Coatepeque indican que durante el transcurso del año se han presentado setenta y seis casos de desnutrición de estos dieciocho niños se encuentran completamente recuperados sin registrarse ninguna muerte, de lo antes descrito, se determinó que en el Municipio la desnutrición existe, sin embargo, se han reducido los casos en un 40 % con respecto en 2011.

2.4.9. Infraestructura productiva

La infraestructura productiva es un parámetro que permite medir el nivel de desarrollo y el desenvolvimiento de los medios físicos que permiten mejoras en la economía como: puentes, centros de acopio, energía eléctrica industrial y comercial, red de comunicaciones, vías de acceso, transportes y otros. En la siguiente tabla se presenta la infraestructura productiva del municipio.

El Censo de Población y Vivienda 2010 es un recuento de la población y las viviendas para generar información estadística confiable, veraz y oportuna acerca de la magnitud, estructura, crecimiento, distribución de la población y de sus características económicas, sociales y demográficas, que sirva de base para la elaboración de planes generales de desarrollo y la formulación de programas y proyectos a cargo de organismos de los sectores público y privado, como se observa en la tabla XV.

Tabla XV. **Infraestructura social y productiva en 2012**

Infraestructura	Estado
Centro de acopio	Existen dos centros de acopio, el primero ubicado en el caserío El Castaño, consiste en una edificación de concreto que almacena maíz, con capacidad de mil quintales; el segundo, un centro de acopio llamado Zardeto que almacena hule y está ubicado en la aldea la Unión.
Silos	La mayor parte de los agricultores almacenan sus granos básicos de consumo o para semilla en silos en sus viviendas y consisten en cajones de madera, costales y cilindros de metal con capacidad máxima de 10 qq.
Mercados	Las transacciones comerciales en el Municipio cuentan con un mercado establecido llamado Metamercado, y presenta condiciones de infraestructura comercial moderna y considerado uno de los más grandes de Centroamérica.
Vías de acceso	<p>Asfaltadas:</p> <p>Caserío el Castaño, El Relicario, aldea Santa María El Naranjo, Caserío San Antonio El Naranjo, los Cerros, Comunidad Agraria Monte Cristo y las Fincas Argelia, Las Conchas y Manchurria aldeas Nuevo Chuatuj, San Rafael Pacaya II, San Vicente Pacaya, Bethania, Las Palmas, La Unión</p> <p>Asfaltada – Terracería:</p> <p>Aldea La Democracia, Colón, La Felicidad, San Rafael Pacaya I y los caseríos El Cañal, El Refugio, Los Cerros, Villa Flores, El Troje, San Agustín Pacaya,</p> <p>Asfaltada – Empedradas:</p> <p>Caserío El Pomal, El Reparó, Santa Fé, El Socorro, La Ayuda y Parcelamiento El Pital, El Reparó, Sanjon Seco, El Recuerdo, Monte Rey I, Monterrey II, Rancho Grande, San Francisco Julain, Jalisco, El Paraíso y la aldea Las Ánimas, la Felicidad y La Esperanza.</p>
Puentes	<p>Construcción formal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sobre la vía férrea Club de Leones Rastro Municipal Santa Ana Berlín • Campo Nuevo/Monte Grande Clan del Cañal • Castaño, cruce a Tilapa. Vado Ancho. <p>Construcción informal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sobre Río Naranjo Chibuj, camino a El Quetzal, San Marcos. • Sobre la carretera a la Reforma, por aldea Sintaná. Sobre el Río Mazá, Barrio Las Casas. • Camino a Cantón Aurora, por el Barrio La Esperanza. Barrió Candelaria, Camino al Hospital Nacional. • Sobre la 7a. av. Barrió Candelaria y Barrió Guadalupe. San Rafael Pacaya II (Nuevo) sobre la nueva carretera asfaltada. • Sobre Río Pacaya, aldea el Troje. Carretera a aldea Los Encuentros. • Sobre Río El Flor, recién inaugurado sobre el área de aldea Bethania y La Felicidad. • Lotificación Magnolia sobre el nacedero frente a la iglesia católica.

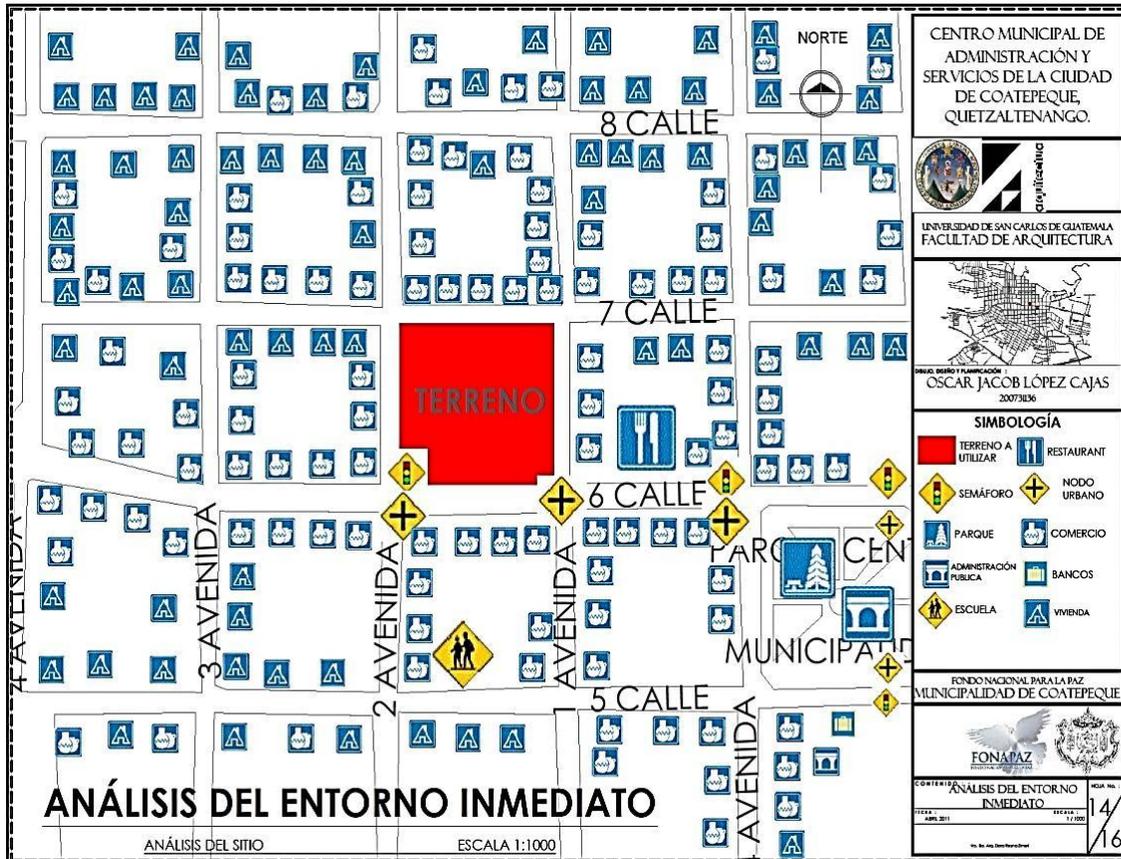
Continuación de la tabla XV.

Telecomunicaciones	Funcionan cuatro empresas que prestan el servicio de cable las cuales son, Claro Tv, Cable Gardenia , Visión y DX, este último es el encargado de transmitir las sesiones del Concejo Municipal que se celebra los días miércoles desde las dieciocho a veinte horas, también existen cinco radiodifusoras autorizadas, La Calurosa la cual transmite uno de los noticieros más importantes de la región sur occidente del país Despertar Occidental, seguidamente la Radio Municipal, la Que Buena, Radio Gardenia, adicionalmente existen otras que no están autorizadas por la Municipalidad.
Transporte	El servicio de transporte que utiliza la comunidad es urbano informal e interno; a través de microbuses, que trasladan a los habitantes hacia las aldeas aledañas con una tarifa de entre Q.1,50 a Q7,00; y Q.25,00 a la Cabecera Departamental, también existen vehículos Pick-Up con una tarifa similar y el servicio de transporte extraurbano, con un costo de Q.55,00 hacia la Ciudad Capital y para otros departamentos depende de la distancia, mientras que el servicio de transporte privado tipo pulman es de aproximadamente Q80,00 hacia la ciudad capital. Además cuentan con servicio de taxis para cubrir el área urbana.
Rastro	Actualmente existe un rastro municipal, ubicado en la salida de la calle 20 de octubre zona 4, cuenta con 2 administradores. Dicho rastro se divide en dos secciones, una para ganado bovino y otro para porcino en el que llegan un aproximado de 80 carniceros; los destaces se realizan los 365 días del año con una tarifa por cada cabeza de Q.31,00, los carniceros deben cancelar en la ventanilla de la municipalidad a través del formulario 7B; el pago para el ganado bovino es diario y cuenta con 4 destazadores y 3 ayudantes mientras que para el porcino se realiza un pago mensual;

Fuente: elaboración propia.

En la figura 7 se observar el diseño de calles y avenidas donde de la ciudad de Coatepeque.

Figura 7. Entorno de la ciudad de Coatepeque



Fuente: LÓPEZ CAJAS, Oscar Jacob. *Centro municipal de administración y servicios de la ciudad de Coatepeque, Quetzaltenango*. p. 216.

2.5. Red vial

Coatepeque cuenta con un total de 180 kilómetros de carretera asfaltada y 285 kilómetros de carretera de terracería. La comunicación con poblados importantes e identificación de las rutas nacionales.

2.6. Distancias a lugares poblados

Con base en la información generada por Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, se dan a conocer las distancias desde la cabecera municipal de Coatepeque hacia la ciudad capital de Guatemala, cabecera departamental (Quetzaltenango), municipios y cabeceras departamentales próximas al municipio de Coatepeque, se dan conocer en la siguiente tabla:

Tabla XVI. **Distancia del casco urbano de Coatepeque a ciudad capital y cabeceras municipales**

Municipio	Kilómetros
Ciudad Guatemala	218
Quetzaltenango (Que.)	56
Colomba (Que.)	24
Flores Costa Cuca (Que.)	14
Génova (Que.)	18
Retalhuleu	32
Ayutla, San Marcos (S.M.)	29
El Quetzal, S.M.)	14
La Reforma (S.M.)	10
Nuevo Progreso (S.M.)	24
Pajapita (S.M.)	21
Cuyotenango. Suchitepéquez	44

Fuente: elaboración propia.

2.7. Análisis de la situación vial del transporte en Coatepeque

A continuación, se presenta el análisis de la situación vial del transporte en Coatepeque.

2.7.1. Descripción del sector

A continuación, se muestra la descripción del sector de transporte extraurbano.

2.7.1.1. Transporte extraurbano

De acuerdo al trabajo de campo realizado y la documentación consultada se estima que para el segundo semestre de 2017, el sector transporte estaba conformado por 11 autobuses de parrilla que se desplazan a diferentes poblados ubicados en la costa sur del país, siendo ellos Mazatenango, Colomba, a la región noroccidental a los departamentos de Quiché, Quetzaltenango y Totonicapán.

Otro sector importante en el transporte extraurbano, está formado por la cooperativa de ruleteros que para finales de 2017 contaban con 23 microbuses que se desplazan hacia la cabecera departamental de San Marcos y a la región sur del departamento a municipios como Tecún Umán, Nuevo Progreso, El Tumbador, La Reforma, Tilapa, Ocos, de la misma manera los microbuses se desplazan a la región sur occidental como lo es al municipio de Génova, Costa Cuca y a sectores como Pacaya, La Felicidad y San Miguelito ubicado en el municipio de Génova, Costa Cuca.

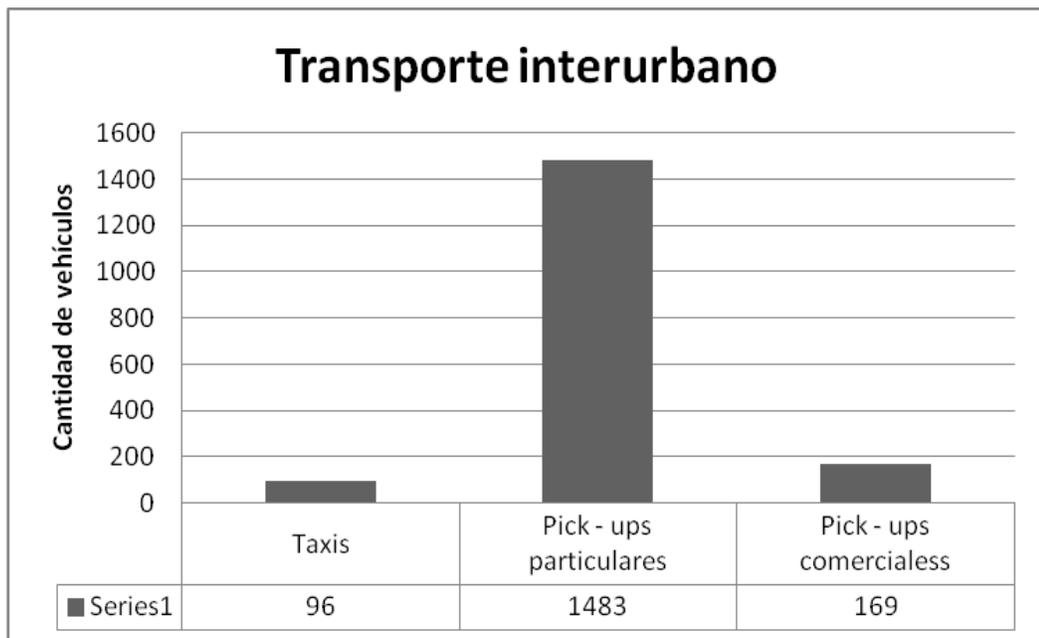
De la misma manera existe una cooperativa de Pick ups, que trasladan mercadería y personas principalmente a la aldea Sintaná y San José Ixtal del municipio de Coatepeque.

Los transportes extraurbanos que se trasladan hacia el interior del país está formado por 15 buses de diferentes empresas, entre ellos: Charras, Chinita, Cóndor Internacional (Guatemala – El Salvador), Costa Grande, El Progreso, FDS, Fortaleza, Frontera Sur, Galgos, Macarena, Pamaxán, Rápidos del Pacífico, Rápidos del Sur, Rutas Tecún y Sur Bus, que se desplazan principalmente desde la ciudad capital hacia la costa sur, llegando a la frontera con México.

2.7.2. Transporte interurbano

El transporte interurbano para el 2017 estaba formado por 96 taxis, 1 483 pick – ups particulares, 169 pick-ups comerciales, que en su totalidad forman un parque vehicular de 1 758 vehículos movilizándose dentro de la ciudad de Coatepeque, siendo los pick –ups particulares los que más prevalecen.

Figura 8. Vehículos que intervienen en el transporte interurbano



Fuente: elaboración propia.

Figura 9. **Desorganización vial y peatonal**



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que en la 7ª calle de la zona 1, se encuentran 22 comercios, donde existen ventas callejeras ubicadas sobre el paso peatonal y vehículos parqueados.

Fuente: elaboración propia.

Figura 10. **Congestionamiento vial**



Fuente: elaboración propia.

Congestionamiento vial en la 2ª avenida de la zona 1 de la ciudad de Coatepeque, se observan vehículos parqueados, ventas callejeras y rótulos mal ubicados.

2.7.3. Terminal de autobuses

A continuación, se presenta la situación actual de la terminal de buses.

2.7.3.1. Situación actual

El municipio de Coatepeque cuenta en la actualidad con una terminal de autobuses extraurbanos, para el transporte de personas hacia otros municipios y departamentos, así como hacia aldeas, caseríos y fincas al interior del municipio.

La terminal está conformada por cuatro áreas, dos que se utilizan para el estacionamiento de microbuses y pick ups que circulan de la ciudad de Coatepeque hacia el interior del municipio y municipios cercanos (a menos de 30 kilómetros), otra sección que es el área destinada para uso de los pasajeros en tránsito y oficinas de transportes, y otra, la que cubre un área mayor (aproximadamente 15 000 m²), para el estacionamiento de autobuses de parrilla y del tipo pulman.

Esta última, está conformada por una losa de concreto en donde los autobuses de parrilla se acondicionan sin ningún orden y dirección en cualquiera de los espacios que ofrece el lugar.

Figura 11. **Situación de la terminal de buses**



Fuente: elaboración propia.

La falta de control y aplicación del reglamento, ha permitido que el espacio es utilizado a lo largo del año para secar diferentes productos agrícolas (café, arroz, cardamomo, cacao, entre otros), de la misma manera es utilizado como parqueo de vehículos particulares incluyendo pequeños camiones y pick ups. Es evidente la falta de limpieza, al observarse en el área desechos sólidos, aun cuando existen depósitos (toneles) destinados a ese fin.

En el sector norte de la terminal de buses se observa construcciones sin ningún uso específico, granos de productos vegetales en proceso de secamiento, camiones estacionados y promontorios de desechos sólidos en un área que indica que está destinada para el parqueo de autobuses de parrilla.

Figura 12. **Secado de granos básicos en la terminal de buses**



Fuente: elaboración propia.

2.7.4. Políticas del Gobierno

En el capítulo 7 del Plan de Desarrollo Municipal de Coatepeque, Quezaltenango, 2011-2025, la Secretaria General de Planificación, SEGEPLAN, establece el Modelo de Desarrollo Territorial del Futuro, MDTF, establece la modernización del municipio de Coatepeque, considerando que en la actualidad se ha convertido en el centro urbano importante, porque es referente entre el área la frontera de Guatemala y México, por su crecimiento comercial, ubicación geográfica estratégica, por sus sistemas productivos y organización social; los servicios públicos como el transporte beneficiarán a la mayoría de la población si se desempeñan con eficiencia y eficacia.

Al desarrollar lo establecido en el plan de desarrollo se lograra promover el comercio, entre las diferentes regiones del país, promover la prestación de diferentes servicios, siempre que exista una buena malla vehicular y un transporte eficiente y organizado.

2.7.5. Dificultades del sector

A continuación, se muestran las dificultades del sector de transporte extraurbano.

2.7.5.1. Transporte extraurbano

- El estacionamiento destinado para autobuses de parrilla no cumple su propósito, debido a que es utilizado para el estacionamiento de camiones y vehículos particulares, resguardo de mercadería y es notoria la acumulación de desechos sólidos. Una parte de esta área es utilizada para secado de productos agrícolas.
- Los autobuses se estacionan a discreción utilizando cualquier espacio, sin ninguna orientación.
- El espacio del área sur es utilizado regularmente a lo largo de los meses del año para secado de cosechas agrícolas.
- Cualquier espacio del área de la terminal de buses es utilizado para estacionar vehículos particulares de diferente tipo.

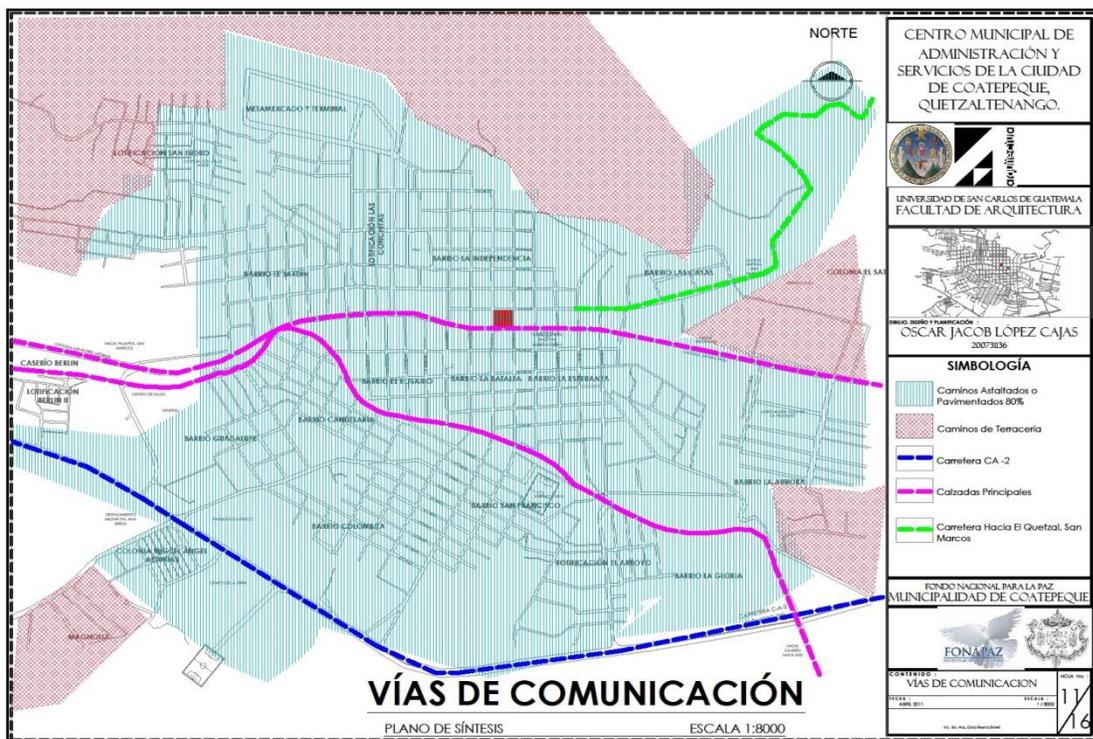
- Es evidente la presencia de establecimientos comerciales en el interior de la entrada de la terminal, estos no guardan ninguna relación con el fin particular de una terminal de autobuses.

2.7.5.2. Transporte interurbano

- Los espacios viales de la ciudad de Coatepeque, son ocupados irresponsablemente por la actividad de carga y descarga de mercadería y pasajeros.
- Contaminación ambiental por emisión de gases de efecto de invernadero como el dióxido de carbono emitido por la combustión de automotores y ruidos.
- La contaminación ambiental provoca daños a la salud y calidad de vida de los habitantes de la ciudad.
- La presencia y movimiento de de vehículos livianos, pesados, motos, bicicletas y peatones provoca el riesgo de accidentes y daños personales.
- Los buses, camiones por su peso y sobre carga reducen la vida útil de la infraestructura vial.
- La falta de espacios adecuados para carga y descarga de productos, definición de paradas de buses, falta de espacios para parqueo provocan caos en la ciudad de Coatepeque.

- Para el caso de los vehículos pesados, no corresponde su tamaño a las calles y avenidas de la ciudad, y sus maniobras no corresponden a la geometría vial; esto provoca retrasos y aumenta el volumen vehicular en horas pico.

Figura 13. **Vías de comunicación en la ciudad de Coatepeque**



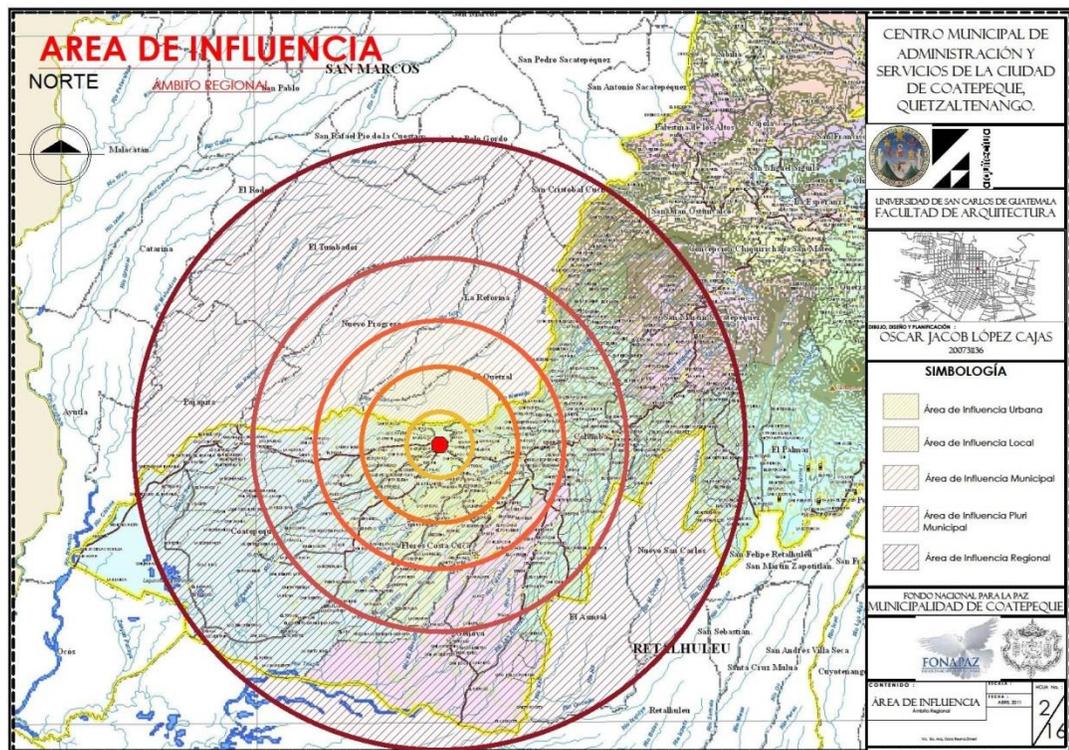
Fuente: LÓPEZ CAJAS, Oscar Jacob. *Centro municipal de administración y servicios de la ciudad de Coatepeque, Quetzaltenango*. p. 217.

Como se observa en la figura 13, las vías primarias y secundarias en la ciudad de Coatepeque, no están diseñadas para hacer viable el actual volumen vehicular.

2.7.5.3. Área de influencia del proyecto

Como se observa en la siguiente figura, el área de influencia del proyecto se proyecta ampliamente en la región sur occidental, donde potencialmente se manifiestan los impactos de la obra vial sobre la totalidad del medio ambiente, en los componentes naturales, sociales y económicos, derivados de los cambios de accesibilidad, costos de transporte, y efectos físicos de las rutas de acceso al casco urbano de la ciudad, teniendo como nodo principal la terminal.

Figura 14. Área de influencia del proyecto



Fuente: LÓPEZ CAJAS, Oscar Jacob. *Centro municipal de administración y servicios de la ciudad de Coatepeque, Quetzaltenango*. p. 216.

3. MARCO NORMATIVO

Previo a realizar la propuesta del ordenamiento vial en la cabecera municipal de Coatepeque, se realizó la consulta correspondiente al marco normativo del transporte, en este se determina la factibilidad de realizar la propuesta del ordenamiento vial.

3.1. Base legal

La circulación de los vehículos de transporte público de pasajeros se rige por las leyes, reglamentos y disposiciones de tránsito, tanto nacionales como internacionales según lo establece el artículo 35 del Reglamento del servicio de transporte extraurbano de pasajeros por carretera.

3.2. Reglamento del servicio de transporte extraurbano de pasajeros por carretera (RSTEPC)

El Reglamento tiene por objeto:

- a) Regular el servicio público de transporte extraurbano de pasajeros con el fin de obtener seguridad y eficiencia para las personas, bienes e intereses confiados a tal servicio.
- b) Proteger y fomentar una competencia lícita y leal entre los portadores del servicio público de transporte extraurbano de pasajeros.
- c) Asegurar la existencia y operación de un sistema ramificado de servicio extraurbano e impulsar la economía nacional.¹⁵

¹⁵ Acuerdo Gubernativo 42-94 y sus reformas. Guatemala, C.A.

El RSTEPc establece que regula el Servicio público de transporte extraurbano de pasajeros que se efectúe por medio de vehículos terrestres, tales como autobuses, microbuses, y otros, se entiende por servicio de transporte extraurbano de pasajeros el que se efectúa:

1. De una cabecera municipal a otra;
2. De una cabecera municipal a cualquiera de otro municipio o viceversa;
3. De un lugar de un municipio a cualquier lugar de otro municipio;
4. De una cabecera municipal o de algún lugar municipal a cualquier punto situado fuera del territorio nacional y viceversa.

En el servicio de transporte de personas se establecen las siguientes clases: "a) Servicio de primera categoría; b) Servicio de segunda categoría; c) Servicio de línea corta; d) Servicio exclusivo; e) Servicio directo; f) Servicio internacional; g) Servicio de turismo; h) Servicio especial."¹⁶

Las características de los servicios de transporte se encuentran establecidas en el artículo 44 del RSTEPc, de la forma siguiente:

De primera categoría: a.) Servicio directamente entre los puntos terminales; b.) Los vehículos tienen mayor comodidad y confort, asientos numerados y reclinables, y, son autobuses tipo pullman, con motor trasero y suspensión de aire, con porta equipo ubicado dentro del cuerpo del autobús.

De segunda categoría: a.) Los vehículos efectúan paradas en puntos intermedios de su ruta, poseen asientos colectivos con respaldo bajos no reclinables y el porta equipaje se ubica en la parrilla sobre el techo del vehículo protegido con una lona; b.) Las cualidades de comodidad de los vehículos están catalogadas a un nivel intermedio, porque poseen suspensión dura que los habilita para todo tipo de camino.

De línea corta: a.) Es el que se presta en una ruta con unidades con características de primera o de segunda categoría, cuyo trayecto no excede de treinta kilómetros (30 Kms); b.) Puede prestarse también con vehículos que carezcan de porta equipaje o parrilla, pero en este caso su servicio solo puede prestarse a pasajeros, sin que se permita el transporte de carga de los pasajeros y, c.) Los vehículos transportan únicamente pasajeros sentados, de acuerdo a su capacidad.

En los servicios de primera y segunda categoría, los usuarios tienen derecho a transportar veinticinco libras de equipaje sin costo alguno. (RSTEPc, artículo 45)
Servicio directo: Es el que se presta con vehículo similar a los de primera o segunda categorías; sin paradas intermedias para recoger pasajeros, únicamente se permiten paradas de descanso para el piloto y los pasajeros en puntos determinados y autorizados por la Dirección. Si las unidades cuentan con características y comodidades adicionales a los de primera categoría, se podrá

¹⁶ Acuerdo Gubernativo 42-94 y sus reformas. Guatemala, C.A.

cobrar hasta un veinticinco por ciento más de la tarifa autorizada para el servicio.¹⁷

Con relación al servicio de transporte exclusivo para trabajadores agrícolas, refiere el destino o retorno de las diferentes zonas agrícolas de la República, y por servicio exclusivo para trabajadores industriales, el transporte de personas con destino o retomo de los centros industriales de la República, dicho transporte debe ser realizado por portadores autorizados cuando los servicios se efectúan fuera del perímetro urbano. En el caso de servido exclusivo de turismo el que se presta hacia puntos de interés turístico, se consideran como tales los que determine el Instituto Guatemalteco de Turismo. Asimismo, se entiende por servicio internacional, el que se presta de cualquier lugar de la República a otro lugar fuera de ella o viceversa.

“El artículo 59 del RSTEP, establece que la Policía Nacional velará por el cumplimiento de las normas de policía relativas al tránsito de vehículos, así como de las disposiciones del reglamento de tránsito y de este reglamento”¹⁸.

La Dirección de Transportes velará porque los portadores cumplan con las siguientes obligaciones:

- a.) Prestar el servicio al público sin interrupción, en las rutas y horarios para lo cual fue autorizado. Los vehículos dedicados al transporte a que se refiere este reglamento deben partir puntualmente de sus terminales, de conformidad con los horarios autorizados por la Dirección.
- b.) Presentar los vehículos en su terminal treinta minutos antes, de la hora de salida.
- c.) No hacer paradas en poblaciones intermedias; salvo autorización concedida. Cuando en la cabecera municipal o en la población haya vías de circunvalación, el itinerario de la ruta se hará por las mismas, quedando prohibido, en este caso, que los vehículos estacionen en las terminales locales.

¹⁷ Acuerdo Gubernativo 42-94 y sus reformas. Guatemala, C.A.

¹⁸ *Ibíd.*

d.) Cada tres horas de viaje continuo los vehículos deben hacer paradas de no más de quince minutos, en lugares de servicio localizados sobre la carretera para que los usuarios satisfagan sus necesidades fisiológicas.

e.) Realizar paradas de emergencia cuando la situación así lo amerité. f.) Iniciar y conducir el trayecto en las respectivas terminales de ruta, las cuales deberán localizarse como mínimo en la ciudad capital y en las cabeceras municipales.¹⁹

3.3. Código municipal, Decreto número 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala

Entre las competencias propias del municipio El artículo 68 del Código Municipal (CM), se establece que las mismas deberán cumplirse por el municipio, por dos o más municipios bajo convenio, o por mancomunidad de municipios, y son las siguientes: (...) “d) Regulación del transporte de pasajeros y carga y sus terminales locales”²⁰.

3.4. Acuerdo Gubernativo número 535-2013 (23 de diciembre 2013) del Presidente de la República

Contiene las reformas al Acuerdo Gubernativo número 225-2012, Reglamento para la prestación del servicio público de transporte extraurbano de pasajeros por carretera y servicio especial exclusivo de turismo, agrícola e industrial.

Establece la reforma al artículo 38, el cual queda así: "Artículo 38. Clasificación de transporte extraurbano de pasajeros por carretera. La clasificación del servicio público de transporte extraurbano de pasajeros por carretera es la siguiente: (artículo 17)

a) Servicio Exclusivo: El servicio exclusivo opera en viajes directos de origen a destino, sin paradas intermedias. Deberá prestarse en autobuses integrales con capacidad mayor de 35 pasajeros, hasta con veinticinco años de antigüedad en relación al modelo de fabricación de la unidad, dotados de asientos reclinables,

¹⁹ Acuerdo Gubernativo 42-94 y sus reformas. Guatemala, C.A.

²⁰ *Ibíd.*

sanitario, aire acondicionado, cortinas, televisión, servicio de cafetería, portaequipaje dentro del cuerpo del autobús y suspensión de aire;

b) Servicio de Primera Categoría: El servicio de primera categoría opera en viajes directos de origen a destino, pudiendo tener estaciones intermedias que cuenten con una terminal para dichas paradas. Deberá prestarse en autobuses integrales con capacidad mayor de 32 pasajeros, hasta con veinticinco años de antigüedad en relación al modelo de fabricación de la unidad, dotados de asientos reclinables, aire acondicionado, portaequipaje dentro del cuerpo del autobús y suspensión de aire;

c) Servicio de Segunda Categoría, Ruta Larga (más de 30 kilómetros) El servicio económico opera con paradas intermedias entre origen y destino. Deberá prestarse con vehículos o microbuses convencionales, el portaequipaje se ubica en la parrilla sobre el techo del vehículo, protegido con una lona, hasta con veinticinco años de antigüedad en relación al modelo de fabricación de la unidad;

d) Servicio de Segunda Categoría, Ruta Corta (máximo 30 kilómetros): El servicio económico opera con paradas intermedias entre origen y destino, con vehículos convencionales. Deberá prestarse con buses o microbuses, hasta con veinticinco años de antigüedad en relación al modelo de fabricación de la unidad (...)²¹

3.5. Acuerdo Ministerial número 199-2016. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

Listado taxativo de proyectos, obras, industrias o actividades.

Este Acuerdo Ministerial identifica que la evaluación ambiental de proyectos, obras, industrias o actividades, debe realizarse tomando como base lo establecido en la clasificación contenida en el Listado Taxativo, tomando como referencia la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (Código CIUU).

El numeral 691 (clase 491) establece como de alto impacto ambiental potencial o riesgo ambiental el Diseño y operación de actividades de estaciones terminales; ser vicios de mantenimiento para vehículos de circulación por carretera.

²¹ Acuerdo Gubernativo 42-94 y sus reformas. Guatemala, C.A.

En ese sentido, para la remodelación de la Terminal de Buses de Coatepeque debe considerarse la División 49 Grupo 491, 492 y 493 relacionada con Transporte vía terrestre y Transporte por Tuberías.

4. PROPUESTA PARA EL ORDENAMIENTO VIAL EN LA CIUDAD DE COATEPEQUE

La propuesta tiene como función primordial, ordenar el sistema vial actual del casco urbano del municipio, generando organización vial y así evitar conflictos vehiculares, se considera conveniente establecer jerarquías, direcciones y sentidos viales para las calles y avenidas según su flujo de circulación, su origen de destino y una terminal adecuada principalmente para los autobuses, vehículos de carga pesa, pick ups comerciales y taxis, la presente propuesta establece dos fase que se describen a continuación.

4.1. Señalización vial

La señalización, contribuirá de gran manera en el ordenamiento vial, por medio de un sistema gráfico que sea de entendimiento general, dotara a la población de información necesaria para el cumplimiento correcto del nuevo sistema en el cual se clasifiquen diferentes aspectos de la vialidad vehicular y peatonal, como lo son las áreas de paso peatonal, áreas donde si este permitido el estacionamiento para vehículos y áreas donde sea prohibido, áreas de paradas de buses, áreas de retiro en las esquinas de las calles, lugares en donde colocar las señalizaciones correspondientes, entre otros.

El sistema vial que se propone incluye en su conformación, la jerarquización de las vías, siendo estas vías principales y vías alternas, la propuesta es producto del resultado del análisis de las dificultades del transporte en el municipio.

4.1.1. Propuesta de vías principales

Serán aquellas que llevan el mayor flujo vehicular de transporte, donde circula todo tipo de vehículos (camiones, buses, microbuses, moto-taxis, vehículos, etc.), esta vía funcionara como un eje principal para el flujo vehicular.

Como vías principales se propone las rutas que se encuentran en la carretera CA2, que conducen de la ciudad capital a Coatepeque y de Pajapita y Flores Costacuca al municipio

4.1.2. Vías alternas

Estas vías se utilizarán como accesos o salidas en forma directa hacia puntos importantes, como por ejemplo: la salida hacia Magnolia, Santa Inés, la Unión, entre otros lugares, y permitirá agilizar el flujo vehicular y auxiliando en ciertas partes a las vías principales evitando su congestionamiento y colapso.

4.1.3. Sentido vial en calles y avenidas

Para la realización de la propuesta de ordenamiento vial se analizó las áreas donde circula la mayor cantidad del flujo vehicular y las costumbres que tienen los habitantes del municipio como, por ejemplo: que el parque central y la municipalidad son puntos de referencia muy importantes por donde tendría que pasar el transporte público y privado.

Se propone un sistema de ordenamiento vial, donde el flujo de transporte pesado circule exclusivamente por los alrededores del centro del casco urbano, para agilizar el paso de los que van hacia otras aldeas o municipios; evitando

que circule en las calles alrededor del mercado central y lugares donde hay bastante comercio y puntos de conflicto vehicular.

Se propone cambiar el sentido de las vías sobre las calles y avenidas, respetando algunas que ya son de un solo sentido, y siguiendo con las demás para que la mayoría de las calles tengan un solo sentido vial intercalado.

Como ya se ha indicado, debido a lo angosto de las calles, será una ayuda para la fluidez del transporte y congestionamiento vial.

Se plantea que las rutas del transporte extra-urbano sean por los alrededores del centro del casco urbano utilizando las vías principales propuestas, porque estas son las calles y avenidas más amplias y el material de sus superficies es adecuado para el transporte pesado.

De esta manera, el transporte que estará circulando dentro del centro del casco urbano serán los moto-taxis, que son aptos para transitar sobre las calles y avenidas angostas, sin ocasionar conflictos viales por su tamaño, y actualmente es el que tiene más demanda, al utilizar éstas vías principales, el transporte urbano, estará descongestionando calles, avenidas y puntos importantes del centro del casco urbano.

4.2. Propuesta de remodelación de la terminal de buses y de vías preferenciales para el ingreso y egreso de vehículos

La estación de autobuses presenta una serie de deficiencias debidas de su poco margen de diseño, por ello en este proyecto debe de cumplir una serie de requisitos que satisfagan las carencias presenten en la actual estación.

Para subsanar las deficiencias de la estación ya existentes, con la propuesta en este proyecto se espera mejorar la fluidez de tránsito de los usuarios y de los autobuses. Tiene dispuesto establecer 14 dársenas para autobuses de parrilla y 11 dársenas para autobuses pulman, evitando que queden autobuses en uso estacionados de forma desordenada como ocurre en la actualidad.

Se espera que sea estéticamente atractiva, tomando en cuenta que su finalidad va más allá de lo práctico como punto de conexión del transporte extraurbano local y nacional, por tanto se ha previsto con una forma estructural de única planta, para ofrecer mejor confort a los usuarios y reducir la complejidad técnica de construcción y cálculo de la obra.

Para la remodelación de la terminal se propone el diseño para un total de 25 unidades para abordaje de pasajeros, 11 estacionamientos para taxis rotativos, dos estaciones de abordaje para buses urbanos (a la periferia), dos edificios como centros de entretenimientos, áreas verdes y de estar.

Los autobuses se estacionarán de forma que el tubo de escape quede en sentido opuesto a las zonas de espera.

El área de espera y oficinas de transportes tal como se encuentra actualmente no tienen ningún cambio estructural, sin embargo un remozamiento puede ser necesario en el futuro. Las pequeñas edificaciones que actualmente se encuentran en la pista no fueron modificadas, y se considera necesario establecer un uso adecuado que permita su funcionalidad práctica.

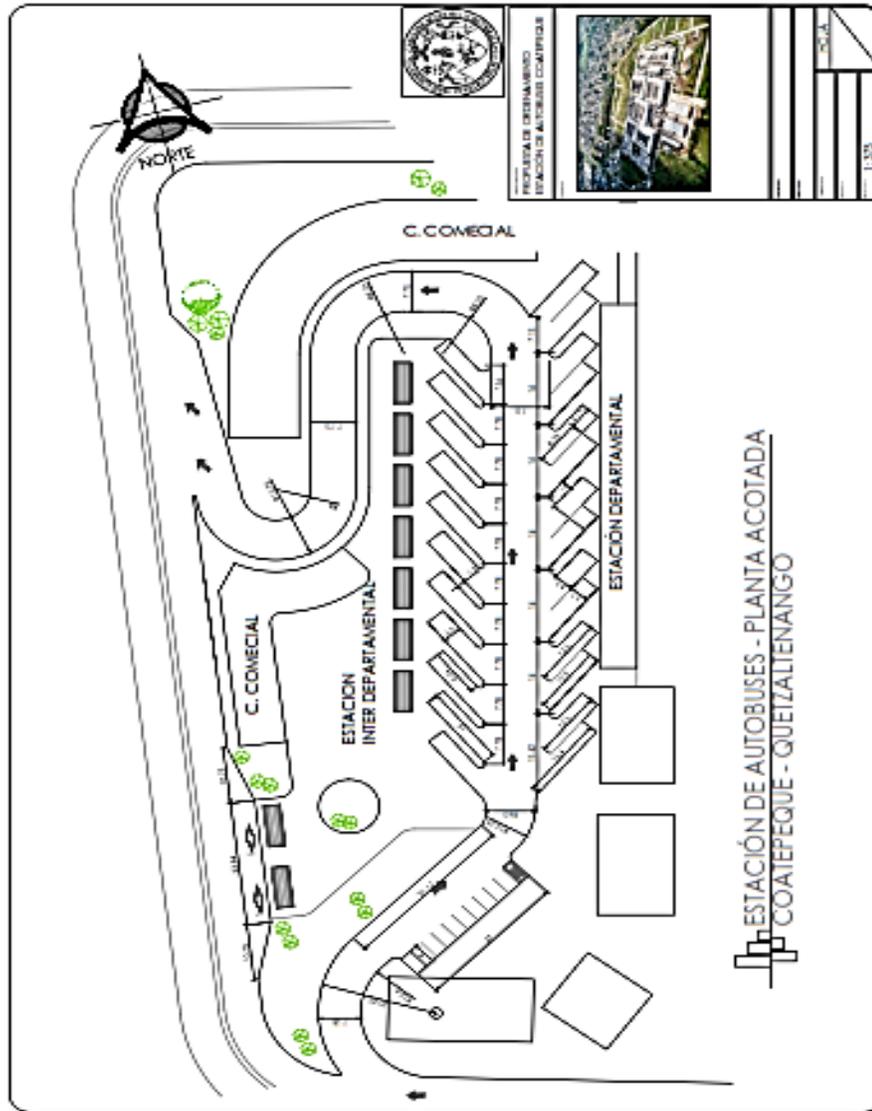
Los espacios que ocupan establecimientos comerciales que se encuentran ubicados en el área de la terminal de autobuses que no guardan ninguna

relación con la finalidad y funcionalidad de apropiada (por ejemplo ferreterías y otros comercios) deben ser aprovechados por otros comercios afines a los objetivos de la terminal, como cafeterías y espacios de ocio. La puerta de entrada localizada en la parte nororiente de la terminal quedaría exclusivamente para el ingreso de los usuarios.

Los espacios no ocupados por las vías de entrada y salida de autobuses, dársenas y parqueo de taxis está previsto que sea utilizada como área verde y siembra de especies de la familia arecaceae (palmas o palmeras), u otras forestales de florecimiento atractivo y propias de la región.

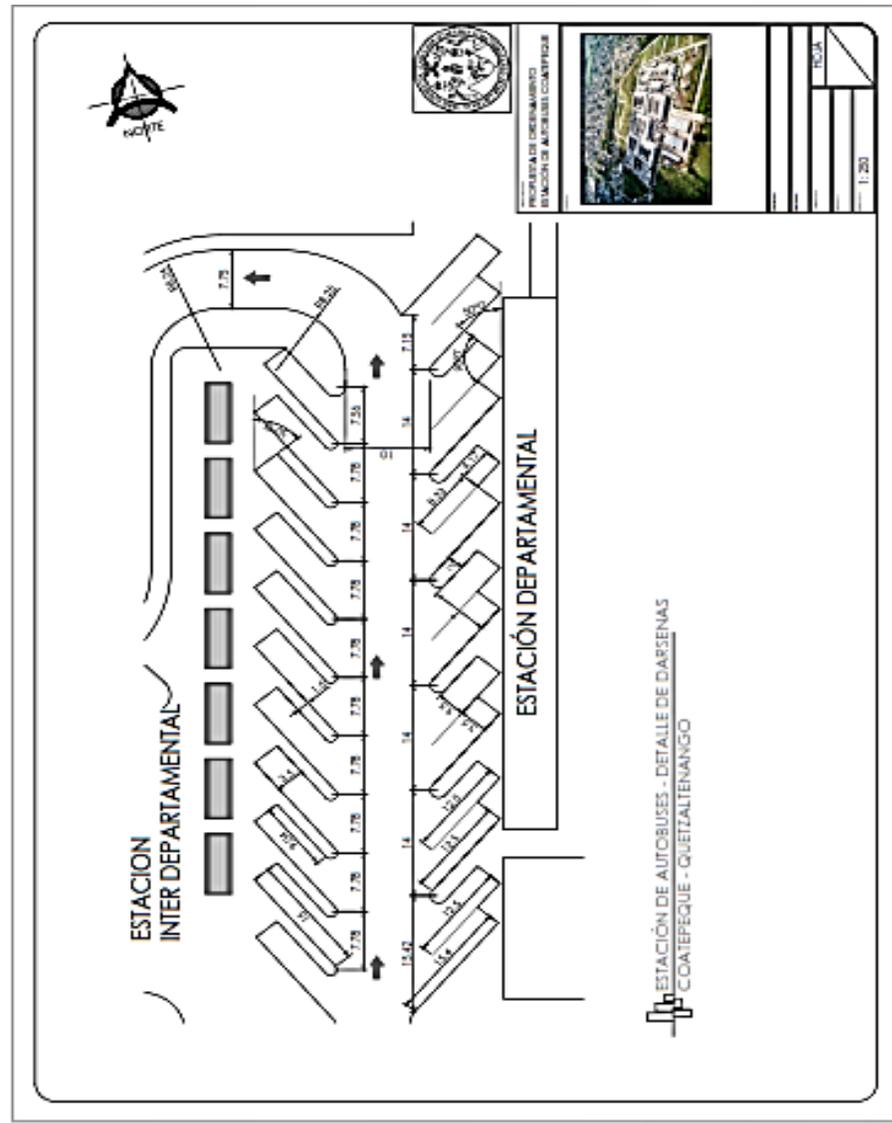
El área donde estacionan los autobuses podrá ser cubierta con una marquesina para proteger a los vehículos en caso de lluvia, y evitar que los pasajeros se encuentren expuestos a la misma, desviando la dirección del agua hacia la parte posterior de los autobuses, adicionalmente, una sección cubierta (únicamente el techo), para la protección de los usuarios en un paso peatonal entre las dos secciones de dársenas.

Figura 15. Acotado. Propuesta de remodelación de la terminal de buses



Fuente: elaboración propia, empleando AutoCAD 2016.

Figura 16. Detalle. Propuesta de remodelación de la terminal de buses



Fuente: elaboración propia, empleando AutoCAD 2016.

Figura 17. Señalización de vías para la remodelación de la terminal de buses



Fuente: elaboración propia, empleando AutoCAD 2016.

5. CRITERIOS TÉCNICOS PARA ESTACIONES TIPO DÁRSENAS

5.1. Aspectos generales

Para Morales Sosa, se define el transporte como “la acción de trasladar personas y bienes de un lugar a otro, las principales razones que inducen al traslado o movilización de personas es el trabajo, negocios, educación, placer, sociales, compras, salud”²².

Para dar las pautas sobre el diseño de una estación terminal de autobuses, esta debe dejar claro la necesidad de adaptarse a las dimensiones, forma y situación del terreno y tener en cuenta la situación y posibilidades de la red vial adyacente. Su simplicidad de disposición, y tanto los viajeros como los autobuses, que acceden a la estación terminal desde la vía pública y del espacio que necesita. Las superficies por dársena son similares en cualquier estación.²³

5.2. Tamaño las estaciones terminal de autobuses

Se dividen de acuerdo al número de dársenas en dos clases:

5.2.1. Tipo pequeño: menores de 10 dársenas

- Suficiente espacio para el edificio, sin que la superficie total aumente innecesariamente.

²² MORALES SOSA, Hugo Andres. *Ingeniería vial*. p. 85.

²³ *Ibíd.*

- Las dársenas debe estar colocadas en uno de los lados cortos, la fachada disminuye el número de locales comerciales con aprovechamiento independientes de la estación.
- Contar con instalaciones imprescindibles y que no den lugar a ocasionar demoras.

5.2.2. Tipo grande: mayores a 10 dársenas

- Simplificar el edificio al límite, para hacer rentable su explotación, en el caso de prever una cafetería y locales comerciales.
- Las dársenas debe situarse de forma que ocupen el menor espacio posible para que el viajero no tenga que recorrer mucho espacio.
- Economizar la superficie necesaria y optimizar el aprovechamiento disponible. En las estaciones menores puede plantearse el problema inverso: crear suficiente espacio para el edificio, sin que la superficie total aumente innecesariamente.
- Las dársenas deben ser desarrolladas rodeando el interior del edificio que es de forma rectangular, que permitan el desarrollo de las dársenas en la mayor parte de su perímetro.
- La posición respecto a la zona de autobuses depende de las posibilidades del terreno disponible.

- Los ingresos procedentes del alquiler de los locales comerciales y taquillas de venta de boletos son necesarios para la rentabilidad de la explotación.

La distancia que debe recorrer el viajero que vaya directamente desde la calle al autobús o viceversa debe ser la mínima posible, y se prevén enfrentadas las puertas, de entrada desde la calle y de paso a las dársenas.

- La línea definida por los ejes de las puertas debe dividir el edificio en dos partes, permitiendo colocar en una de ellas, información, servicios sanitarios y cafetería, en la otra zona, de descanso, equipajes y locales comerciales, así como las oficinas de la administración y de las empresas del transporte.
- El estacionamiento de autobuses del tipo dársena permite el mayor número de estacionamientos simultáneos dada una superficie disponible preestablecida.

5.3. El diseño

- Que el autobús haga parte de su maniobra a costa de la acera.
- Se aprovecha la zona muerta que deja el autobús, al girar con el radio mínimo posible, para instalar allí gran parte del edificio de viajeros.
- No importa colocar el edificio y sus accesos de forma descentrada respecto a las dársenas, como sería de desear dado que las distancias a recorrer por los viajeros siguen siendo pequeñas puesto que también es pequeño el número de dársenas.

- No tiene instalaciones para lavado, engrase y pequeño mantenimiento por no ser rentable ni aconsejable, la superficie unitaria por dársena es de 480 m².

5.3.1. Ancho de carril

“Uno de los elementos que son muy importantes a la hora de proyectar una estación, es el del radio de giro mínimo de los autobuses que debe ser empleado. Lo normal es referirse al radio del bordillo o marca interior del carril. La cifra utilizada habitualmente ha sido de 15 metros; pero, un radio inferior no debe bajar de 12,5 metros”.²⁴

Dónde:

A= anchura de carril, en metros.

R = radio del borde interior del carril, en metros.

Normalmente, el carril no tiene por qué ser de anchura uniforme y estos datos sirven para diseñar los trazados de los bordillos o líneas exteriores de una forma progresiva y armónica.

Dado que la estación va a ser usada por un gran número de autobuses, el ancho del carril no debe bajar de 30 metros. Es preciso dejar alguna holgura porque aunque los conductores son profesionales, algunos no conocen las instalaciones. Por otro lado, debe evitarse en el diseño la existencia de carriles de entrada.

²⁴ MORALES SOSA, Hugo Andres. *Ingeniería vial*. p. 89.

5.3.2. Forma y dimensiones de las dársenas

La forma más utilizada exige maniobra del autobús sólo a la salida que hace marcha atrás y permite el empleo de sus dos puertas. Dependiendo del ángulo ajustable de la dársena con el andén, puede obtenerse la longitud mínima de éste, y es importante dadas la limitación de dimensiones que suelen haber.

La anchura mínima de la dársena, que coincide con la normalmente empleada, es de 3,00 metros y la acera peatonal no debe tener una anchura menor de 2,00 metros, siendo 1,70 m el límite mínimo utilizable.

Estas cifras deben aumentar algo cuando en lugar de emplearse bordillo exterior y acera, que pueda sobrepasar la parte frontal del autobús, existe un obstáculo no rebasable a causa del inevitable efecto pared.

Tabla XVII. **Relación del radio con la anchura del carril**

Radio (m)	Anchura (m)
12,5	8
13	7,6
15	6,5
17	5,9
20	5,3
25	4,7
30	4,4

Fuente: elaboración propia.

5.3.3. Definición y conceptos generales

Estaciones de autobuses son aquellas instalaciones que permiten la concentración en un solo punto de las paradas de varias o todas las líneas de

transporte público colectivo de viajeros por carretera que tienen en la ciudad comienzo, paso o final de recorrido.

Por lo tanto, y por exclusión, no prestan la función de garaje o parqueo especializado, ni se utilizan para el transporte de mercancías en camiones o vehículos especializados; si bien es conveniente que en toda estación figure una zona destinada a estancias de autobuses vacíos, preparados a iniciar su servicio público, por ejemplo: a primeras horas del día siguiente después de haber pernoctado en la estación; o bien para albergar durante algunas horas autobuses que se encuentren de paso y que, de otra forma, se estacionarían en las calles; y finalmente, para estacionar autobuses dispuestos a reforzar el servicio cuando sea preciso.²⁵

En las estaciones puede darse un transporte de mercancías en los autobuses independiente del de los equipajes del viajero, deben cumplir dos condiciones: exigir un reparto rápido y regular y ser de pequeñas dimensiones, es decir, paquetería pequeña y en poca cantidad, porque ha de ser transportada en los autobuses, además de los viajeros y sus equipajes.

La misión de las estaciones de autobuses es clara: puede ser suburbano o interurbano, que tienen características distintas: pero las mayores necesidades y exigencias se presentan cuando se trata del transporte interurbano de viajeros y se refiere a las líneas regulares de viajeros que tienen un horario fijo que cumplir.

Es importante mencionar con relación a estos autobuses:

- Cada línea de viajeros por carretera, en su origen, término y puntos intermedios, tenga un local exclusivamente destinado a los viajeros para proveerse del boleto de viaje y esperar la salida de los autobuses.
- Existencia de otro lugar para la facturación de equipajes.

²⁵ MORALES SOSA, Hugo Andres. *Ingeniería vial*. p. 98.

- Establecimiento de las estaciones destinadas a concentrar las llegadas y salidas de vehículos afectos a servicios públicos.

Son numerosas las razones que existen para demostrar la necesidad de la implantación de una o varias estaciones de autobuses en una ciudad:

- Deben considerarse las exigencias de comodidad de los viajeros y las facilidades que deben encontrar.
- Los aspectos más interesantes para el viajero son: comodidad, mejores atenciones, tener a su alcance no sólo la satisfacción de sus necesidades, sino otras atenciones que no tendría en el caso de no existir la estación: facilidad de transbordo a otras líneas; mejor acceso desde su punto de partida; entre otros.
- Necesidades de la ciudad, los autobuses efectúan, a veces, sus paradas en la calle, provocando entorpecimientos al tráfico callejero de la ciudad tanto de vehículos como de peatones, y grave congestionamiento en la zona por el estacionamiento del propio autobús, a veces en segunda fila, de sus viajeros y equipajes.
- La carencia de instalaciones ha sido motivada por tres causas bastante claras: falta de medios económicos, falta de rentabilidad, y el hecho de que, mientras el tráfico callejero no era importante, el estacionamiento de autobuses en la vía pública no provocaba serias dificultades.
- La circulación de los autobuses dentro de la ciudad, a veces por calles y avenidas estrechas o con recorridos largos, congestionan la red vial.

- Es, muy importante, lograr que todos los autobuses de transporte interurbano no tengan que efectuar recorridos dentro de la ciudad por calles que se han vuelto inadecuadas.

Consideraciones a tomar en cuenta cuando las necesidades del transporte extraurbano deben tomarse en cuenta las siguientes consideraciones.

5.3.3.1. Con relación a la población

- Puede mejorar notablemente la coordinación del transporte.
- Puede tener un mejor y mayor control sobre los servicios prestados por las compañías transportistas.
- Evita molestias al ciudadano no usuario.
- Potencia de alguna manera los transportes colectivos al aumentar su atractivo frente al transporte particular.
- Produce economías.

5.3.3.2. Interés de los propios transportistas

Con un mejor servicio; evitan, o, al menos, disminuyen notablemente sus gastos al repartirse entre todos; dan a sus clientes mejores prestaciones; pueden atraer nuevos viajeros al mejorar su servicio.

Con la construcción o mejoramiento de las estaciones de autobuses se pretende:

- Dotar a todas las líneas de viajeros de terminales adecuadas. Las empresas pequeñas no pueden tenerlas por razones económicas; las grandes, sin embargo, suelen disponer de terminales propias, llegando incluso a poseer verdaderas estaciones de gran simultaneidad de salidas o llegadas, pudiendo, no obstante, acogerse a las mismas prerrogativas de uso de la estación comunal que las demás empresas.
- Conseguir una coordinación mejor entre las diversas líneas.
- Facilitar al viajero sus operaciones, rodeándole de las mayores comodidades posibles.
- Evitar, en lo posible, las consecuencias molestas.

5.4. Número de estaciones de buses en una ciudad

El número de estaciones de una ciudad, únicamente puede decirse a priori que es pequeño, depende de los siguientes factores:

- Capacidad máxima de una estación. Es aconsejable que una estación no sobrepase las 40 o 50 salidas y llegadas simultáneas de autobuses.
- Al existir una gran demanda de transporte de viajeros en una gran extensión de la ciudad, no causa mayores problemas la implantación de dos estaciones o más, puesto que cada una tendrá una capacidad aceptable, superior al mínimo estimado, y pueden llegar a ser rentables por sí mismas.

- En una ciudad similarmente extendida en varias direcciones y de gran población puede ser conveniente instalar varias estaciones: las distancias dentro de la ciudad son grandes y no se aumentan excesivamente las duraciones de los trayectos de los viajeros hacia las estaciones; los transportes colectivos son igualmente potentes y sustituyen favorablemente a los recorridos de los autobuses por la ciudad.
- Dado las vías de comunicación pueden encontrarse muy claramente separadas, es muy importante que los autobuses no entren profundamente en el casco de la ciudad.
- La capacidad de las estaciones no debe sobrepasar las diez simultaneidades de llegadas o salidas.
- Si el número de personas que utilizan la estación es suficiente pueden instalarse comercios: de cafetería, restaurante, teléfonos públicos, bancos o cajeros automáticos.

Al ser pocos los viajeros que utilicen la estación, su explotación con seguridad, deja de ser rentable.

5.5. Situación de una estación de autobuses

Su facilidad de comunicación con el núcleo de la ciudad, por este motivo los terrenos elegidos deben ser lo suficientemente céntricos para minimizar al menos el tiempo necesario para llegar a la estación desde cualquier punto de la ciudad.

- Proximidad a rutas de acceso o comunicación fácil dentro de la ciudad, con ello se limitan los recorridos de los autobuses por la red vial, aliviándola de esa carga y no congestionando sus calles, a la vez disminuye el tiempo necesario para que el autobús llegue a la estación.
- Posibilidades de comunicación con los medios de transporte colectivo urbano: líneas de autobuses urbanos, microbuses y otros.

Debe considerarse los planes de desarrollo de la ciudad, en este caso, puede elegirse una situación algo descentrada pensando que su crecimiento controlado haga conveniente la instalación de otra estación complementaria.

- Las condiciones climatológicas de la zona, especialmente las pluviométricas.
- Es fundamental estudiar cuidadosamente el acceso de un autobús de cualquier procedencia a la estación, su recorrido dentro de la ciudad debe hacerse siempre por calles amplias y no congestionadas.

5.6. Capacidad

Una vez decidida la necesidad o conveniencia de la instalación de una estación de autobuses, el primer paso a dar es determinar su capacidad. Para ello antes han de hacerse algunas consideraciones sobre el tipo de servicio a prestar.

El uso de la estación, al menos en su mayor parte, se limita al tráfico de líneas regulares de viajeros, y éstas son conocidas por regir horarios inflexibles

una vez -establecidos. Por este motivo se debe tener siempre un catálogo de líneas, sus movimientos y el número de autobuses disponibles, para conocer las necesidades actuales; para las futuras puede llevarse a cabo un conocimiento anticipado de la demanda. Aunque a veces no es imprescindible, sí debe preverse el aumento de la demanda, en función del grado de desarrollo municipal y ciudadano y de la política general de los transportes.

Ello es así porque la capacidad de una estación puede ser bastante flexible, aún después de construida.

La palabra dársena ha sido tomada prestada por analogía del lenguaje portuario. Su definición aplicada a las estaciones de autobuses puede ser: estacionamiento resguardado de la circulación general y dispuesto para la carga y descarga de los viajeros de un autobús.

Un índice de la capacidad de una estación lo da el número de dársenas: a más dársenas, más capacidad; pero queda otro índice: el aprovechamiento de cada dársena, íntimamente ligado al tiempo de estancia del autobús en ella. Este tiempo, variable dentro de límites, puede situarse como mínimo en diez minutos para vaciarse de viajeros y en 20 para llenarse el autobús.

Este último índice sólo entra en función con sus valores mínimos de tiempo en las horas punta, como es natural. Por otra parte admite una corrección, deducida de la experiencia de cada lugar, porque las salidas de los autobuses pueden efectuarse exactamente a la hora prevista, pero no así las llegadas, que dependen de numerosos factores: averías, accidentes, estado de la circulación, entre otros, que son aleatorios en su mayor parte. Por ello, normalmente, puede considerarse la cifra de los 20 minutos como útil tanto para salidas como para llegadas.

Otro aspecto a tener en cuenta en la determinación del número de dársenas: para el viajero que utiliza frecuentemente una línea de autobuses le resulta muy cómodo saber que su autobús sale siempre de la misma dársena o, al menos, de la misma zona. Esto se da principalmente en líneas de tipo suburbano, Donde es más importante la frecuencia que el propio horario. Ello lleva a agrupar algunas líneas en una zona, formando prácticamente una estación dentro de otra estación.

También parece interesante agrupar las salidas por un lado y las llegadas por otro, debiendo naturalmente solaparse, porque no suelen coincidir las horas punta de salidas, con las de llegadas, y la capacidad máxima de la estación no debe ser la suma de las necesidades máximas de salidas, y de las necesidades máximas de llegadas.

Una vez manejados y ponderados estos datos, se confecciona un horario de necesidades que da el máximo número de dársenas. La cifra obtenida se multiplica, por un coeficiente mayor a uno, que oscila entre 1,2 y 1,5 según el grado de desarrollo de la ciudad, la cantidad de poblaciones a su alrededor, y sus transportes, para obtener el número necesario de dársenas.

Con todo ello no queda definida, no obstante, la capacidad máxima, puesto que, una vez alcanzada la saturación del empleo, cabe el recurso de modificar leve, pero adecuadamente, el horario de algunas líneas para rebajar la punta de la demanda. Igualmente aumenta la capacidad si no se adscribe una dársenas fija a una línea determinada; en este caso debe instalarse un equipo de mando o control, que domine la zona de dársenas y establecer un sistema que permita dar instrucciones rápidas a los autobuses para que desalojen su dársena o vayan a la que se determine en cada momento.

5.7. Tipos

Por su finalidad, en su totalidad o en parte: para servicio suburbano o para largo recorrido. En el primer caso debe predominar la agilidad: el autobús ha de efectuar las menores maniobras posibles, y su estancia en la dársena puede ser tan corta como la necesaria para vaciarse por una puerta mientras se llena por la otra. En el segundo caso no es importante el tener que hacer maniobras, lo más importante es lograr la menor superficie necesaria.²⁶

- Por su forma, según la disposición de las dársenas: cóncavas, convexas, continuas y discontinuas. Esto viene obligado por las características del terreno disponible y el arte del proyectista. Dentro de ellas deben preferirse las convexas sobre las cóncavas, porque éstas necesitan normalmente más espacio para la maniobra de los autobuses y ésta es más complicada.
- Por su altura: De una altura o de más alturas, según los planos utilizados, tanto por los viajeros como por los autobuses.

5.8. Disposición de dársenas

Existen varias cualidades a tener en cuenta para elegir el tipo de dársena más adecuado en cada caso:

- Acceso del viajero al autobús
- Sentido de circulación
- Maniobras necesarias del autobús
- Superficie ocupada por cada dársena

²⁶ OLALLA, Vicente. *Diseño de estaciones de buses*. p. 2.

5.9. Acceso del viajero y sentido de circulación

Las aceras para acceso del viajero al autobús deben siempre situarse al menos por su derecha: y dentro de este criterio, el hacerlo únicamente por la puerta delantera solo o por ambas será cuestión de la superficie y forma del terreno disponible. El sentido de circulación puede ser cualquiera dentro de la estación, su elección depende únicamente de factores intrínsecos a ella.

Las maniobras del autobús condicionan muy fuertemente el proyecto, porque de ellas depende fundamentalmente la superficie a ocupar. Primeramente deberá evitarse que el tubo de escape esté orientado hacia el viajero que espera para que éste no tenga que sufrir las consiguientes molestias cuando el autobús se ponga en marcha o cuando caliente motores, aunque esto último debiera hacerse en otro lugar; así, debe ser obligatorio el aparcar de frente y no retrocediendo.

En segundo lugar queda el tema de las maniobras necesarias al llegar y al salir: el tener que hacer ambas supone pérdida de tiempo, aunque puede evitarse en la mayoría de los casos limitándolas a una e, incluso, deberán evitarse ambas si la rapidez del servicio lo requiere como en tráfico suburbano de cadencia muy rápida. Finalmente, por razones de comodidad, debe elegirse la maniobra a la salida del autobús sobre la de entrada.

Para proceder a la determinación de la superficie ocupada su determinación deben estudiarse previamente las disposiciones más convenientes. Se supone que existe una acera para que el viajero no pise el pavimento de rodadura, que suele estar manchado de aceites y grasas por muy bien que se limpien y para que la altura a salvar desde el estribo sea mínima. Igualmente en todo el autobús, como mínimo, tiene una puerta de su

costado derecho sobre la acera, no utilizándose el costado izquierdo, aunque en alguna disposición pueda emplearse este.

5.10. Equipajes

El viajero puede transportar equipaje en la mano, si es pequeño y manejable, y en el portaequipajes del autobús, si es grande. En este caso debe preverse su manipulación por el personal operativo de la estación o por el de la empresa transportista.

El viajero que va a partir debe entregar su equipaje en un mostrador, donde, una vez unido a los que tengan el mismo destino, será transportado con ellos al autobús y allí cargado. Estas operaciones deben ser muy sencillas y rápidas con el fin de evitar prolongaciones en la ocupación de las dársenas. Se necesita un lugar de recogida, almacenamiento y clasificación de equipajes, y un sistema para su transporte al vehículo.

El almacén debe ser amplio para albergar estanterías que permitan el almacenado del equipaje y además tener espacio suficiente para consigna, que puede estar inmediatamente situada para ahorrar personal. Hay que tener en cuenta que un autobús puede transportar de 8 a 10 m³ de equipaje, esto permitirá dimensionar el local.

El problema del transporte del equipaje desde el almacén al autobús presenta varias soluciones:

- Mediante carretillas o cintas transportadoras que lleguen a la vertical del autobús por encima de él o a nivel del suelo.

- Que el viajero lleve su propio equipaje directamente al autobús, Donde será manipulado por el personal del mismo.
- Que el autobús, previamente a su recogida de viajeros, pase por una zona distinta reservada al efecto para hacerse cargo del equipaje.

La primera solución es la más deseable en condiciones normales, puesto que permite:

- Evitar molestias al viajero
- Centraliza las operaciones
- Facilita el almacenamiento del equipaje en el autobús
- Garantiza el cumplimiento del horario
- Evita molestias al personal del autobús

Puede tener dos modalidades, que el transporte se haga a distinto nivel del autobús o al mismo. Los autobuses de diseño moderno procuran situar su portaequipajes en su parte inferior, porque así logran dos objetivos importantes: rebajar la posición de su centro de gravedad, con ello se hacen más estables, y presentan menor superficie al avance contra el aire; ambos muy importantes, dadas las velocidades usuales hoy.

Por ello parece aconsejable que, si no existe una demanda importante de transporte de equipajes, éste se efectúe al mismo nivel que el autobús, por ejemplo: con carretillas eléctricas. Así se ahorra mano de obra y se evita transportarlo en vertical. Por otra parte se ha constatado la tendencia a disminuir el equipaje que el viajero lleva consigo en sus desplazamientos.

La segunda solución apuntada es la más cómoda para la administración de la terminal ahorrándose jornales. Fuera de las horas punta parece una solución aceptable en su conjunto y de hecho se da en la realidad. Al viajero no le molesta demasiado y, a veces, le gusta ver cómo su equipaje es tratado por el propio transportista. La tercera solución es la que más espacio necesita, del que normalmente se carece, y que, si existiera, debería tener mejor destino.

5.11. Edificación

Existen tres partes claramente diferenciadas por su destino, aunque en la realidad no es necesario que esto ocurra. No obstante, como los tratamientos pueden ser distintos, parece razonable diferenciarlos.

5.12. Zona de movimiento de viajeros

Debe estar aislada de los autobuses, ha de tener un tratamiento elegante, ser de materiales nobles, de fácil conservación y durabilidad, ser espaciosa y bien distribuida para que el viajero, a simple vista, encuentre las instalaciones que precise y se sienta cómodo.

El principal problema que se presenta al proyectista, aparte de lograr una distribución armónica y correcta de las diversas dependencias, es el de la iluminación natural del edificio, debido a su extensión. Existen dos tipos utilizados: iluminación cenital, con sus diversas variantes, e iluminación lateral, dotando de alturas distintas a los diversos locales.

Otro problema es el de la estética arquitectónica, pues se trata normalmente de edificios bajos y muy amplios.

5.13. Dependencias mínimas en el edificio de viajeros

Vestíbulo amplio de acceso. Taquillas, cuyo número depende del de empresas transportistas que van a utilizar la estación, con un margen debido para posibles ampliaciones. Este número no es muy rígido, porque existen empresas que explotan numerosas líneas de importancia, y otras que sólo explotan una y de escasa entidad.

En principio, un orden de magnitud puede ser el del número de dársenas, porque si las empresas deben compartir una dársena, también deben poder compartir una misma taquilla. Las dimensiones de las taquillas deben ser las mínimas posibles. 1,50 m X 2,50 m, para evitar se destinen a oficinas, no sólo para que el viajero identifique su situación fácilmente, segunda debe estar apartada de él y tener comodidades extras, como butacas, música ambiental, entre otras.

La primera puede resolverse empleando soluciones tipo aeropuerto y la segunda debe preverse en salas independientes. Recogida, almacenamiento y entrega de equipajes.

- Aseos y servicios: con lavabos, urinarios, WC y piletas para la limpieza, debe preverse en ellos la instalación de un sumidero de recogidas de aguas de limpieza o que se hayan derramado y por supuesto, mucha ventilación.
- Oficinas, tanto para la administración de la estación como para las líneas de transporte, Donde éstos puedan llevar su contabilidad, hacer arqueo, guardar sus billetes y atender reclamaciones del público

únicamente, porque sus oficinas generales, no deben tener cabida normalmente en la estación.

- Botiquín y centro de primeros auxilios médicos. Local para la policía municipal. Oficinas de la Administración, para controles e inspecciones. Teléfonos públicos monederos.

5.14. Zona de autobuses

La zona de autobuses incluye: las dársenas, zona de maniobra y parqueo, aceras para el público, control y portería. El aprovechamiento del número de dársenas es uno de los temas más importantes que influye notablemente en el diseño. Se ha procurado, que el autobús en su recorrido dentro de la estación pase por delante de todas y cada una de las dársenas o, al menos, por las de un grupo si así están clasificadas, con visibilidad suficiente para ver si una dársena está ocupada o vacía.

Entonces se sitúa una caseta de control, desde donde se pueda dominar toda la zona de dársenas y la entrada a la estación; si esto no fuera posible, habría necesidad de instalar un circuito cerrado de televisión, por ejemplo, u otro sistema que supla la falta de dominación total visual. En la caseta se ha colocado un panel de mando sobre mesa con un esquema de las dársenas; en cada una de ellas se sitúan dos luces piloto: verde y roja, y una clavija de tres posiciones: apagado, luz roja y luz verde.

Los pilotos instalados en serie cada uno con su correspondiente luz del mismo color en el semáforo colocado en su dársena. Inicialmente se ponen en rojo todas las luces, tanto de la mesa como de las dársenas, estén o no ocupadas.

El autobús, al empezar su recorrido delante de las dársenas, se encuentra todas las luces en rojo. Menos una que está en verde porque el controlador así lo ha dispuesto desde la mesa. El autobús ocupa esa dársena y el controlador, una vez que lo ha comprobado, cambia el semáforo a rojo.

El sistema permite ordenar el momento de la partida de un autobús, porque basta poner en verde el semáforo de la dársena ocupada, que es la señal de mando que ordena al conductor poner en marcha el vehículo. El procedimiento está suficientemente confrontado en su empleo, y es tan simple que ha dado resultados perfectamente satisfactorios.

5.15. Iluminación

La iluminación del edificio puede ser del tipo convencional. Empleándose normalmente luz fluorescente en tubos del tipo luz de día de 2.000 lúmenes de emisión. La intensidad alcanzada es también la normal: entre 200 y 250 luxes; esta última en las escaleras y zona de taquillas sobre todo y aquella en zonas de escasa importancia. No obstante, las luminarias se ordenan en dos o tres circuitos de encendido independientes para tener dos niveles de luz si se considera necesario.

Por ser un edificio público debe proveerse de señalización e iluminación de emergencia mediante luz incandescente. En la zona de maniobra la iluminación puede ser análoga a la de las calles circundantes: de 25 a 30 luxes. Y en las aceras para los viajeros puede bastar menos de 100 luxes.

CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos en la investigación, es el producto de la identificación, recopilación, ordenamiento, análisis e interpretación de información proveniente de fuentes primarias y secundarias relacionadas con el sector transporte y aspectos sociales, económicos del municipio de Coatepeque del departamento de Quetzaltenango.
2. Al desaparecer el ferrocarril, se incrementó el transporte de servicio pesado, los autobuses extraurbanos, microbuses para el servicio urbano y los picks-ups, para el transporte de la carga interna del municipio.
3. En la actualidad el sector de transportes es de mucha importancia, porque se encarga la movilización de las personas, como de los artículos de un lugar a otro.
4. La investigación determinó que uno de los factores que inciden en el congestionamiento vehicular del casco urbano de la ciudad de Coatepeque y principales vías de acceso, es la desorganización, la falta de una señalización vehicular adecuada, falta de parqueos, una terminal de buses que responda adecuadamente a su función, y una vía de ingreso y egreso que no interfiera con el tráfico de la ciudad.
5. El incremento de los vehículos urbanos y extraurbanos, aumenta el congestionamiento vehicular en las áreas comerciales de la ciudad de Coatepeque, esto se debe a la importancia comercial en la región sur del departamento de Quetzaltenango.

6. El aumento del transporte urbano y extraurbano correlaciona con el crecimiento poblacional del municipio y a nivel nacional.

7. En el área urbana la señalización vial es importante, sin embargo no soluciona los problemas del transporte debido al crecimiento vehicular, el diseño de las calles y avenidas de la ciudad, no es adecuado al actual flujo vehicular para el ingreso y desplazamiento interno de los vehículos en la ciudad de Coatepeque.

RECOMENDACIONES

1. El departamento de tránsito de la municipalidad de Coatepeque, debe mejorar la infraestructura y señalización para los automotores provenientes de la carretera CA-2 provenientes del municipio de Pajapita y de la carretera CA-2 de Retalhuleu, esto permitirá mejorar el orden vehicular y evitar el congestionamiento en la cabecera municipal de Coatepeque.
2. El departamento de tránsito de la municipalidad de Coatepeque, debe mejorar la señalización vial en el casco urbano de la ciudad de Coatepeque, con el propósito de mejorar la fluidez del tránsito urbano.
3. El departamento de tránsito de la municipalidad de Coatepeque deberá coordinar con el Consejo de Desarrollo Municipal, la planificación y ejecución de la remodelación física de la actual terminal de autobuses, porque no cuenta con las características necesarias para atender a los pasajeros.
4. La remodelación de la actual terminal de autobuses de Coatepeque, deberá de planificarse con estacionamientos tipo dársenas para los autobuses, esto permitirá que los automotores puedan articularse a rutas preferenciales y reducirá el congestionamiento vehicular en el centro, casco urbano de la ciudad.

BIBLIOGRAFÍA

1. CATALÁN AGUILAR, José Antonio. *Método para la Investigación del Diagnóstico Socioeconómico*. Trabajo de graduación de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2014. 159 p.
2. CODESPA. *Turismo sostenible*. [en línea]. <www.codespa.org/Turismo/Comunitario>. [Consulta: 20 de marzo de 2018].
3. Equipo técnico ENCOVI. *Encuesta nacional de condiciones de vida*. Guatemala: INE, 2011. 282 p.
4. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. *Los pueblos indígenas en América Latina*. Guatemala: UNICEF, 2015. 410 p.
5. GALL, Francis. *Diccionario Geográfico Nacional*. Guatemala: Instituto Geográfico Nacional, 2000. 436 p.
6. GÁNDARA, Natiana. *¿Cuáles son las cuatro carreteras más dañadas de Guatemala?*. [en línea]. <<https://www.prensalibre.com/economia/las-carreteras-de-guatemala-con-mas-danos/>>. [Consulta: 10 de junio de 2018].
7. _____. *Economía. Envío de remesas se desaceleraría*. [en línea]. <<https://www.prensalibre.com/economia/envio-de-remesas-se-desaceleraria/>>. [Consulta: 10 de junio de 2018].

8. HOLDRIDGE, Lesli. *El sistema ecológico y su adaptación modificada para Guatemala*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, 1990. 132 p.
9. Instituto Geográfico Nacional. *Hojas topográficas referenciales*. Guatemala: IGN, 2015. 150 p.
10. _____. *Diccionario Geográfico Nacional*. Guatemala: INE, 2000. 436 p.
11. _____. *Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos*. Guatemala: INE, 2013. 57 p.
12. _____. *Estimaciones de la población total por municipio. Periodo 2008 - 2020*. Guatemala: INE, 2008. 6 p.
13. _____. *Perfil de la pobreza en Guatemala*. Guatemala: INE, 2014. 101 p.
14. MENDOZA, Gilberto. *Compendio de mercadeo de productos*. Costa Rica: IICA, 2005. 372 p.
15. Ministerio de Comunicaciones Infraestructura y Vivienda. *Distancia a lugares poblados*. Guatemala: MICIVI, 2015. 176 p.
16. Ministerio de Trabajo y Previsión Social. *Salario mínimo. Acuerdo Gubernativo No. 288 – 2016*. Guatemala: MINTRAB, 2017. 2 p.

17. MOLLER, Rolf. *Transporte urbano y desarrollo sostenible en America Latina. El ejemplo de Santiago de Cali, Colombia*. Cali, Colombia: Universidad del Valle, 2006. 407 p.
18. MORALES SOSA, Hugo Andres. *Ingenieria vial*. México: Limusa, 2006. 298 p.
19. OLALLA, Vicente. *Diseño de estaciones de buses*. España: Consejo Superior de Investigación, 2010. 18 p.
20. Prensa Libre. *Migración en Guatemala*. [en línea]. <[https://www.prensalibre.com / opinion / migracion-y-crisis-socio-economica-en-guatemala/](https://www.prensalibre.com/opinion/migracion-y-crisis-socio-economica-en-guatemala/)>. [Consulta: 10 de junio de 2018].
21. Secretaría General de Planificación Nacional. *Plan de desarrollo Coatepeque, Quetzaltenango*. Guatemala: SEGEPLAN, 2010. 141 p.
22. SIMMONS. *Reconocimiento de suelos de Guatemala*. Guatemala : Instituto Geográfico Nacional, 1980. 144 p.
23. _____. *Suelos del municipio de Coatepeque*. [en línea]. <www.deguate.com>. [Consulta: 20 de marzo de 2018].

