

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA**



ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

FUNDAMENTOS TÉCNICOS DE LA LEY DE VIALIDAD

TESIS

**PRESENTADA AL COMITÉ DE LA MAESTRÍA DE
INGENIERÍA VIAL**

POR

**INGENIERO CIVIL ERICK RICARDO PÉREZ MÉRIDA
Asesorado por el Ing. Edgar Daniel De León Maldonado**

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

MAESTRO EN CIENCIAS DE INGENIERÍA VIAL

Guatemala, mayo de 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN DE DEFENSA DE TESIS

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Edgar Daniel de León Maldonado
EXAMINADOR	Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez
EXAMINADOR	Ing. Roberto Emanuel Prata Lou
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas



HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos establecidos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de tesis titulado:

FUNDAMENTOS TÉCNICOS DE LA LEY DE VIALIDAD

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Post grado de la Facultad de Ingeniería, con fecha 30 de agosto de 2006.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Erick Ricardo Pérez Mérida".

Ing. Erick Ricardo Pérez Mérida

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

Guatemala, 31 de marzo de 2007.

Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez
Director Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

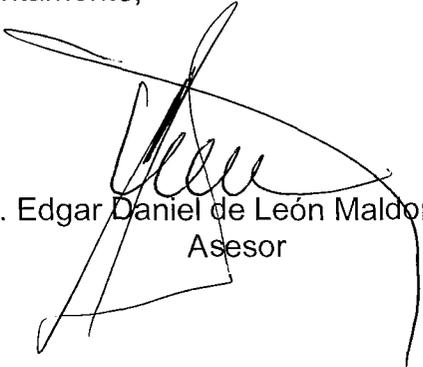
Estimado Ing. Pérez:

Tengo el agrado de someter a su consideración el trabajo de tesis, realizado por el estudiante universitario de la Maestría en Ciencias de Ingeniería Vial **Erick Ricardo Pérez Mérida** titulada “**FUNDAMENTOS TÉCNICOS DE LA LEY DE VIALIDAD**”, la cual fue asesorada, revisada y aprobada por este servidor.

Por lo consiguiente, me permito recomendar su aprobación.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para suscribirme de usted,

Atentamente,



Ing. Edgar Daniel de León Maldonado
Asesor

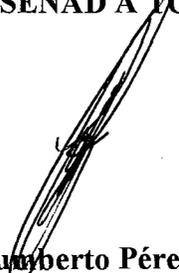
Universidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Escuela de Estudios
de Postgrado

Como Revisor de la Maestría de Ingeniería Vial del Trabajo de Graduación titulado **FUNDAMENTOS TÉCNICOS DE LA LEY DE VIALIDAD**, presentado por el **Ingeniero Civil Erick Ricardo Pérez Mérida**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Msc. Carlos Humberto Pérez Rodríguez
Director
Escuela de Estudios de Postgrado



Guatemala, abril de 2007.

/ap.

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Escuela de Estudios
de Postgrado

El Director de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del Trabajo de Graduación titulado **FUNDAMENTOS TÉCNICOS DE LA LEY DE VIALIDAD**, presentado por la Ingeniero Civil Erick Ricardo Pérez Mérida, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Msc. Carlos Humberto Pérez Rodríguez
Director
Escuela de Estudios de Postgrado



Guatemala, mayo de 2007.

/ap.



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 Postgrado, al trabajo de graduación de la Maestría en Ciencias de Ingeniería Vial titulado: **FUNDAMENTOS TÉCNICOS DE LA LEY DE VIALIDAD**, presentado por el Ingeniero Civil **Erick Ricardo Pérez Mérida**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos
Decano



Guatemala, mayo de 2007

/gdech

AGRADECIMIENTOS A:

- DIOS** Por haberme permitido culminar los estudios de postgrado.
- Ing. Edgar Daniel de León Maldonado** Por el asesoramiento en el presente trabajo de graduación.
- Lic. Allan Herberth Marroquín** Por su invaluable aporte documental de información de su compendio particular, de la información sobre leyes aplicables a la vialidad del país.
- Organización Internacional para las Migraciones – OIM – misión en Guatemala, y a sus personeros** Por haberme facilitado el tiempo necesario para el cumplimiento de las actividades académicas que culminan con este trabajo de graduación.
- Lic. Abel Ramírez** Por su valiosa colaboración en la culminación de este trabajo de graduación.
- Mis compañeros de trabajo** Por su apoyo y comprensión.

ACTO QUE DEDICO A:

- LA MEMORIA DE** Mi padre Ángel Arturo Pérez Álvarez (Q.E.P.D) y de mi hermana, Ana Elizabeth Pérez Mérida (Q.E.P.D).
- MI MADRE** Consuelo de Jesús Mérida Nazareno, a pesar de su ausencia, su amor de madre siempre me ha fortalecido.
- MI ESPOSA** Alicia González de Pérez, con quien comparto mis triunfos, fracasos, desencantos, desvelos, tristezas y alegrías, con mucho amor.
- MIS HIJOS** José Carlos Pérez González y Erick Daniel Pérez González, que son la alegría de mi vida.
- MIS HERMANOS** Dina Lisbeth, Joel Estuardo, Betzaida Noemí, David Jonatan y Eliezer Gamaliel, con respeto y cariño fraternal.
- MI FAMILIA Y
AMIGOS EN GENERAL** Con respeto y cariño.
- ESPECIALMENTE A** La Facultad de Ingeniería de la USAC.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS.....	XI
GLOSARIO.....	XIII
RESUMEN.....	XVII
OBJETIVOS.....	XIX
INTRODUCCIÓN.....	XXI
1. ANTECEDENTES	
1.1 Generalidades.....	2
1.2 Motivos y Fundamentos Técnicos que crearon la Ley de Vialidad.....	8
1.2.1 Fundamentos y Motivos Técnicos Económicos.....	9
1.2.2 Fundamentos y Motivos Técnicos Financieros.....	11
1.2.3 Fundamentos y Motivos Técnicos Ambientales.....	15
1.2.4 Fundamentos y Motivos Técnicos Socio-Culturales.....	15
1.2.5 Fundamentos y Motivos Técnicos de Ingeniería de Caminos.....	15
1.3 Motivos y Fundamentos Técnicos actuales para proponer la reforma de la Ley de Vialidad.....	17
1.3.1 Condiciones actuales de la Red Vial Pavimentada y No Pavimentada.....	23

1.3.2	Condiciones de vulnerabilidad de la Red Vial ante riesgos provocados por el clima, geología y acción de los habitantes en la zona de influencia.....	24
1.4	Leyes y reglamentos vigentes relacionados con la Ley de Vialidad.....	28
1.5	Propuesta Técnica para la Implementación de la Ley de Vialidad.....	30
2	PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD	
2.1	Justificación de la Planeación.....	42
2.1.1	Falta de registro institucional (inventario).....	44
2.1.2	Pérdida de inversión ejecutada.....	44
2.1.3	Implicación de la Ley de Registro de Información Catastral (RIC).....	44
2.2	Niveles de planeación.....	46
2.2.1	Nivel Regional Centroamericano.....	47
2.2.2	Nivel Nacional.....	47
2.2.3	Nivel Municipal.....	48
2.2.4	Nivel Rural Municipal.....	49
2.2.5	Nivel Vecinal Municipal.....	49
2.3	Requerimientos de planeación por nivel.....	51
2.3.1	Requerimientos para planeación vial a nivel Regional.....	51
2.3.2	Requerimientos para planeación vial a nivel Nacional.....	56
2.3.3	Requerimientos para planeación vial a nivel Municipal.....	56

2.3.4	Requerimientos para planeación vial a Escala rural Municipal.....	58
2.3.5	Requerimientos para planeación vial a escala vecinal Municipal.....	58
2.4	Estructura organizacional del planeación.....	58
2.5	Información Pública y la participación ciudadana.....	63
2.6	Priorización de proyectos viales.....	67
2.6.1	Criterios para evaluar propuestas de caminos nuevos.....	69
2.6.2	Criterios para evaluación de rehabilitaciones y mejoramientos de caminos.....	70
2.7	Sistema de información de planeación vial.....	72
3	AUTORIDAD ADMINISTRATIVA	
3.1	Definición del ente rector.....	79
3.2	Estructura propuesta para el ente rector.....	81
3.3	Participación sectorial con el ente rector.....	83
3.4	Gobiernos locales y su enlace con el ente rector.....	85
4	JERARQUÍA DE LA RED VIAL	
4.1	Jerarquía por funcionalidad.....	88
4.1.1	Red vial primaria.....	88
4.1.2	Red vial secundaria.....	91
4.1.3	Red vial terciaria.....	92
4.1.4	Caminos rurales municipales.....	93
4.1.5	Caminos rurales vecinales.....	94

4.2	Propuesta de contenido de especificaciones técnicas, según jerarquía funcional.....	100
4.2.1	Red vial primaria.....	100
4.2.2	Red vial secundaria.....	102
4.2.3	Red vial terciaria.....	103
4.2.4	Caminos rurales municipales.....	105
4.2.5	Caminos rurales vecinales.....	106
4.3	Propuesta de responsabilidad institucional directa por jerarquía.....	108
4.3.1	Responsabilidad institucional directa para la red vial primaria, secundaria y terciaria.....	108
4.3.2	Responsabilidad institucional directa para los caminos rurales municipales y vecinales.....	110
5	SEGURIDAD VIAL	
5.1	Impacto social de la seguridad vial.....	115
5.2	Definición del ente rector.....	118
5.3	Responsabilidad institucional por jerarquía de rutas, para la implementación de la seguridad vial.....	119
6	FINANCIAMIENTO E INVERSIONES	
6.1	Rutas Nuevas.....	122
6.1.1	Préstamos internacionales.....	122
6.1.2	Deuda pública interna mixta.....	122
6.1.3	Fondos nacionales regulares.....	123

INDICE GENERAL

6.2	Mantenimiento de la red vial.....	125
6.3	Calidad de la red vial.....	128
7 DERECHO DE VÍA		
7.1	Catastro.....	133
7.2	Reservas.....	134
7.3	Adquisición.....	135
CONCLUSIONES.....		137
RECOMENDACIONES.....		139
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		141
BIBLIOGRAFÍA.....		143
ANEXOS.....		147

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Cantera en explotación San Pedro Soloma	27
2.	Efectos de explotación en talud de carretera, tramo San Pedro Soloma – Santa Eulalia, lugar conocido como Yuncol	27
3.	Explotación en talud de corte, San Pedro Soloma lugar conocido como Wuachuná	28
4.	Niveles de planeación y sus actores institucionales	50
5.	Interacción institucional de planificación vial	62
6.	Obstáculo a la operación vial en Ruta Nacional 5	65
7.	Dificultad para transitar en Ruta Nacional 5	66
8.	Peatones en peligro en Ruta Nacional 5	66
9.	Visualización del Sistema de Información Geográfica en Programa ArcView	76
10.	Organización de la información espacial en capas en un SIG	77
11.	Imagen raster del Golfo de México generada por un SIG	78

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

12. Mapa de la Red Vial Primaria, año 2004	96
13. Mapa de la Red Vial Secundaria, año 2004	97
14. Mapa de las Rutas Nacionales, año 2004	98
15. Mapa de Rutas Centroamericanas, año 2004	99
16. Vehículo Tipo T3 – S2	101
17. Vehículo Tipo T3 – S2 – R4	101
18. Vehículo Tipo T3 – S2	102
19. Vehículo Tipo T3 – S2	104
20. Vehículo Tipo C – 3	105
21. Vehículo Tipo C – 2	107

TABLAS

I. Sinópsis de Decretos Gubernativos sobre Vialidad	3
II. Sinópsis de Decretos Legislativos sobre Vialidad	4
III. Sinópsis Decretos Junta Revolucionaria de Gobierno sobre Vialidad	4

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

IV. Sinópsis de Decretos del Congreso sobre Vialidad	5
V. Sinópsis de Decretos Junta de Gobierno sobre Vialidad	6
VI. Sinópsis Decretos Presidenciales sobre Vialidad	6
VII. Sinópsis Decretos Leyes sobre Vialidad	7

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
AID	Agencia Internacional para el Desarrollo
COVIAL	Unidad Ejecutora de Conservación Vial
COCODES	Comités Comunitarios de Desarrollo
D. G. C.	Dirección General de Caminos
EMETRA	Empresa Municipal de Transporte, Guatemala
EMIXTRA	Empresa Municipal de Transporte, Mixco
ECAT	Estudio Centroamericano del Transporte
ENCTAR	Estrategia Nacional de Caminos y Transporte en el Área Rural
ESAL	Número de Ejes equivalentes a 18,000 libras
GPS	Sistema Global de Posicionamiento
INE	Instituto Nacional de Estadística
INFOM	Instituto de Fomento Municipal
Km.	Kilómetro
Km²	Kilómetro Cuadrado
MAGA	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MCIV	Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda
MINECO	Ministerio de Economía

LISTA DE SÍMBOLOS

PPP	Plan Puebla Panamá
PROVIAL	Brigadas de Protección Vial
Q	Quetzales, moneda nacional de Guatemala
RICAM	Red Internacional de Carreteras Mesoamericanas
RIC	Ley de Registro de Información Catastral
\$	Peso Guatemalteco, moneda de curso legal en 1870
SEGEPLAN	Secretaria General de Planificación Económica de la Presidencia
SIECA	Secretaria de Integración Económica Centroamericana
SIG	Sistema de Información Geográfica
TPDA	Tránsito Promedio Diario Anual
USA	Estados Unidos de Norteamérica, por sus siglas en Ingles
US\$	Dólar, moneda de curso legal de los USA

GLOSARIO

Anarquía	Falta de todo Gobierno en un Estado. Desorden por ausencia o flaqueza de la autoridad. Desconcierto en actividades necesitadas de un orden establecido
Empréstito	Préstamo que toma el Estado o una Corporación
ESAL	Es el número de ejes equivalentes a 18,000 libras que circula por una vía durante un periodo de tiempo determinado, es decir, es la extrapolación de ejes vehiculares que corresponde a vehículos con ejes menores a 18,000 libras. El eje de 18,000 libras corresponde al vehículo tipo C – 2 (camión de 2 ejes)
Falencia	Debilidad, Falla; se dice de algo que tiende a fallar
Idiosincrasia	Índole del temperamento y carácter de cada individuo, se aplica a pueblos y naciones
Inferir	Deducir una cosa de otra. Conducir a un resultado
Intrínseco	Íntimo, esencial
Pernicioso	Gravemente dañoso y perjudicial

Pragmática	Relativo al pragmatismo. Práctico; opuesto a teórico o especulativo. El pragmatismo se basa en que la validez de la verdad proviene de sus consecuencias prácticas; es decir, de su utilidad como instrumento de la acción humana
Sinópsis	Descripción gráfica que muestra cosas relacionadas entre sí, facilitando su visión conjunta. Exposición general de un asunto, en sus líneas esenciales. Sumario o resumen
Socavamiento	Se dice de la acción de excavar por debajo de alguna cosa, dejándola en falso y con riesgo de hundirse. En Ingeniería Civil, es la acción de erosión por debajo de una estructura, provocada por la escorrentía de aguas servidas o pluviales
TPDA	Tránsito Promedio Diario Anual, es el resultado que se obtiene del estudio de campo del tránsito direccional clasificado en un punto determinado de una carretera o autovía: es decir, es el producto del conteo del tránsito que pasa por una estación de aforo en ambas direcciones en un periodo de 24 horas. Se obtiene del conteo de 24 horas durante 15 días; se obtiene el número ESAL actual, que servirá para la proyección del mismo hasta el final del periodo de diseño de la ruta en observación, definiendo el vehículo de diseño, para considerarlo dentro del diseño geométrico horizontal y vertical del tramo que se considera para su diseño

URL

Universidad Rafael Landivar

Vialidad

Relativo a las vías. Se refiere al entorno intrínseco de la ingeniería vial; es decir, todos los aspectos ponderables que se deben tomar en cuenta para la planeación de una autovía

RESUMEN

El trabajo de graduación titulado “Fundamentos Técnicos de la Ley de Vialidad”, consiste en la investigación de las leyes que se han aprobado, puestas en vigencia y derogado, a lo largo de la historia reciente de Guatemala, y que afecta al ámbito de la aplicación de la ingeniería vial, afectando principalmente a las disciplinas de ingeniería de transporte, ingeniería de tránsito, y a la ingeniería de detalle para la ejecución de infraestructura vial; dentro del apartado de antecedentes.

Luego de la reseña histórica, plantea la necesidad de contar con una planeación vial con carácter legal, dentro de la Ley de Vialidad; con el objeto de ilustrar los efectos perniciosos experimentados en el ámbito vial la falta de aplicación de las técnicas de planificación ordenada, sostenida y sustentable.

Dentro del desarrollo del trabajo, se propone el contenido de la Ley de Vialidad y sus alcances; se explica la necesidad de fortalecer a la autoridad administrativa actual como ente rector vial, describiendo su estructura propuesta y la participación sectorial con el mismo; luego se propone una nueva jerarquía de la red vial nacional con sus atributos técnicos generales.

Se aborda el tema de Seguridad Vial y su impacto social, aunque de manera general, se propone al ente rector y la responsabilidad institucional de acuerdo a la jerarquía de las rutas; además se hace referencia del aspecto de financiamiento e inversiones para la red vial nacional, y las condiciones actuales del derecho de vía.

Se concluye y recomienda las acciones pertinentes a seguir.

OBJETIVOS

GENERALES

Revisar los antecedentes de las leyes relacionadas con el sector de ingeniería vial, en la República de Guatemala, para determinar cuáles han sido derogadas, y cuáles están vigentes; analizando si su aplicación se observa; del resultado de ese análisis, proponer el contenido de la Ley de Vialidad y su creación; explicando y proponiendo de forma general, los fundamentos técnicos que deben considerarse para la aplicación general en el sector vial de la nación, a través de un marco institucional y legal.

ESPECÍFICOS

1. Proponer que el contenido de la Ley de Vialidad, incluya a todas las leyes y reglamentos aplicables al sector, con las mejoras correspondientes, incluyendo la participación ciudadana, y la aplicación de una política sostenible de planificación.
2. Exponer de manera general, los motivos técnicos que deben ser tomados en cuenta por las instituciones que participan en el sector vial, para la propuesta de la Ley de Vialidad en su apropiada aplicación.
3. Proponer una nueva jerarquía de la red vial nacional, y los aspectos técnicos generales que no se han aplicado en la actual jerarquía; para que, dentro del marco jurídico institucional, se norme las actuaciones de carácter técnico para el logro de los resultados propuestos dentro de la ejecución de proyectos de infraestructura vial.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se ha manifestado una falta de coordinación dentro de las instituciones que se dedican a la planificación, ejecución, operación y conservación de infraestructura de carácter vial.

Debido a esta falta de coordinación, y agravado por la ausencia de un marco jurídico que provea los lineamientos para la actividad; aún cuando exista la normativa técnica correspondiente; en el sector se ha implantado una acción anárquica al respecto; los resultados perniciosos están a la vista, quizá el más preponderante sea que la inversión ejecutada no ha llegado siquiera a tener una vida útil de 5 años, esto provoca que la inversión se pierda, y el estado y sus entidades tengan que crear nuevas fuentes de financiamiento para rescatar la obra dañada, y para cumplir las demandas de las poblaciones afectadas.

Debido a esas circunstancias especiales, el sector técnico ha dejado de participar de una manera especializada, debido a que, es suficiente con ser ingeniero civil para poder presentar proyectos de infraestructura vial, sin haber cumplido con todas las normas técnicas de rigor; a causa de esta acción, se han obtenido proyectos no satisfactorios de acuerdo a los objetivos pretendidos.

Dentro de esa participación generalizada, se han dejado por un lado las sanas prácticas de ingeniería, en el sentido de no observar el cumplimiento de todos los requisitos dentro de la planificación de obras viales; y se agrava la situación, cuando no es posible incluir otros criterios que rebasan los mínimos en el diseño de puentes y caminos, regularmente; de esa cuenta, a pesar de no contar con datos estadísticos confiables, el grado de accidentalidad dentro de la red vial nacional se agrava día a día.

Motivado por esa situación, con el presente trabajo se intenta crear la conciencia inicial dentro del sector vial en la nación, para que de una manera global, se tenga conocimiento de las etapas que no se cumplen dentro del ciclo de los proyectos viales; y que conducen a un estado insatisfactorio tanto de las condiciones físicas de los pavimentos, como de lo inoperante de sus diseños, y para intentar un cambio de cultura en los participantes sobre la importancia que tienen las medidas preventivas de la seguridad vial, incluyendo la educación vial de los usuarios.

De tal cuenta, el lector podrá encontrar dentro del trabajo desarrollado, que cada tema abordado, es objeto de un análisis especializado y con más detalles, dado lo extenso de cada tema, dentro de este trabajo se cumple el propósito de poder enunciar las generalidades de cada tema, esperando que, otros profesionales asuman el compromiso de realizar las investigaciones del caso y presenten sus resultados en otros trabajos de graduación.

Es importante que cada individuo que tenga participación dentro del sector vial, cualquiera sea su especialidad, inclusive los usuarios, se compenentren en la problemática, y que con su participación las instituciones se enriquezcan para poder enfrentar los retos que sugiere la creciente demanda de infraestructura vial en Guatemala; es deseable que el sector legislativo de la nación, se tome como tarea prioritaria, corregir el desorden actual del sector vial, y proveer al sector del instrumento legal institucional que provoque una mayor responsabilidad de carácter técnico, dentro de la planificación, ejecución, operación y conservación de la infraestructura vial, que es un patrimonio nacional de considerable valor económico y financiero.

1. ANTECEDENTES

En la República de Guatemala, recientemente en el año mil novecientos noventa y nueve (1999), se constituyó el llamado Fideicomiso del Fondo Vial, en el mes de julio, a través de escritura pública con el Banco de Occidente, autorizada por la Escribano de Cámara y de Gobierno; con el objeto de, que por ese medio se manejen los fondos captados del impuesto a los combustibles, para su utilización específica en la conservación de la red vial nacional, siendo la unidad ejecutora de conservación vial – COVIAL – la entidad encargada de la gestión de mantenimiento en las rutas pavimentadas y no pavimentadas del país.

La creación del Fideicomiso del Fondo Vial, es la acción gubernamental que se toma para resolver la crisis en que se encontraba la red vial nacional, esa acción va encaminada a lograr la eficiencia de las rutas debido a los altos costos operativos de transporte en esa época; sin embargo, no es la primera acción en ese sentido de conservación y construcción de rutas en la República de Guatemala.

La crisis a resolver se deriva que, en nuestro país no se aplica una normativa de carácter general para el ámbito vial, por lo tanto, es necesario realizar una revisión de ese acontecer, para poder proponer los correctivos técnicos para que, en el futuro, no se experimente la crisis en la construcción y conservación de la red vial, que supone inversiones onerosas para poder hacer eficiente el transporte de bienes y servicios en el ámbito nacional.

1. ANTECEDENTES

Para entender el problema, es necesario hacer una reseña histórica de la actuación del actor principal dentro de la vialidad del país, es decir, las acciones gubernamentales tomadas para la coordinación de ejecución de proyectos carreteros y su conservación.

1.1 Generalidades

Como se sabe por sentido común, cualquier proyecto de carácter vial, inicia con la concepción de su disposición física dentro de una ubicación geográfica, que es el ámbito del proyecto, por lo tanto, se debe considerar una gama de aspectos de carácter técnico, social, cultural (antropológico), económico y financiero, tanto para su construcción como para su conservación; de esa cuenta, se sabe que, la primera acción tomada por la primer figura gubernamental del país, se remonta a la primera década de independencia de la República, específicamente, al decreto de la Asamblea Legislativa del diecisiete (17) de abril del año mil ochocientos treinta (1830), donde se creó la contribución llamada de caminos, para atender en esa época, la conservación de la red vial nacional existente, y que básicamente, la contribución era a través de prestar el servicio con tres días de trabajo por parte de los ciudadanos en las carreteras existentes.

Existieron desde el quince (15) de diciembre del año mil ochocientos setenta y tres (1873), hasta el trece (13) de octubre del año mil novecientos cuarenta y cuatro (1944) en un lapso de setenta y un (71) años, veintidós (22) acuerdos gubernativos que se refieren a la vialidad del país, acciones que se encuentran documentadas en la biblioteca del Congreso Nacional de la República; y como se infiere, se toman acciones luego de cuarenta y tres (43) años después de haberse creado en mil ochocientos treinta (1830) la contribución llamada de caminos.

1. ANTECEDENTES

A continuación se presenta un cuadro sinóptico de los decretos gubernativos descritos, para tener una idea de su evolución y objetivos.

Tabla I: Sinópsis de Decretos Gubernativos sobre Vialidad

Decreto Gubernativo Número	Fecha de Emisión y Responsable	Objeto del Acuerdo Gubernativo
109	Diciembre 15, 1873 Justo Rufino Barrios	Apertura de carretera que partiendo de Guatemala, finalice en Izabal, con entronques hacia Chiquimula, Jalapa y Verapaz, utilizando el estudio realizado por el Ing. Mr. Wray Apertura de carretera que partiendo de Chiantla, Huehuetenango finalice en Champerico, tocando y enlazando las principales poblaciones de los departamentos de occidente Continuación de la carretera hacia el Salvador para dar cumplimiento al tratado Arbizú - Samayoa Establecimiento de la "Contribución Territorial", de un cuartillo de real por manzana, es decir, dos pesos (\$2.00) por caballería de tierra
126	Octubre 26, 1874 Justo Rufino Barrios	Obligación de trabajar en caminos públicos, tres días de cada año, o pagar los jornales correspondientes, todos los vecinos entre 14 y 50 años
136	Enero 29, 1875 Justo Rufino Barrios	Autoriza al Ministro de Fomento la propuesta al público de empréstito por \$300,000 (pesos) en efectivo para la carretera al norte
187	Mayo 30, 1877 Justo Rufino Barrios	Deroga el Decreto 126, y crea una contribución de caminos, 6 días anuales de trabajo por vecino en caminos públicos, o el pago de dos pesos (\$2.00) al año
409	Mayo 16, 1888 Manuel L. Barrillas	Se conmuta la contribución de caminos a razón de \$1.70 (pesos) el trabajo por vecino en caminos públicos
603	Octubre 20, 1899 Manuel Estrada Cabrera	Crea Impuesto a Exportadores de Artículos (banana, café, cueros de res, hule o goma elástica y, pieles de venado o carnero), para solventar el atraso en pago de contribución de caminos en listas civiles y militares
782	Enero 28, 1922 José María Orellana	Restablece los trabajos de 4 días al año en caminos, y conmuta económica para obreros y jornaleros por \$40 (pesos) al año, y \$100 (pesos) a los demás habitantes
811	Enero 29, 1923 José María Orellana	Exonera de contribución de caminos a la tropa en servicio
898	Julio 30, 1925 José María Orellana	Exonera de contribución de caminos a los telegrafistas en servicio
988	Enero 18, 1929 Lázaro Chacón	Todos los empleados de caminos y ferrocarriles quedan sujetos a leyes militares para evitar paralización violenta de los servicios
1084	Junio 21, 1930 Lázaro Chacón	Reglamento a la ley que estableció el impuesto de vialidad, el impuesto fué de 5 centavos por galón de gasolina y nafta (Decreto Legislativo 1645)
1182	Septiembre 25, 1931 Jorge Ubico	Impuesto adicional de vialidad, de 4 centavos al galón de gasolina y nafta, para pagar a Warren Brothers Company para la pavimentación de 7a. Avenida Sur (prolongación), boulevard Mariscal Cruz y 30 de junio, Plaza España, 55 Calle y Calle Real del Guarda
1212	Noviembre 18, 1931 Jorge Ubico	Exoneración de la contribución de caminos a los correos peatones de la República por escasa remuneración
1298	Agosto 8, 1932 Jorge Ubico	Se tasa la contribución de caminos a razón de Q.0.68 anuales para obreros y jornaleros, y de Q.2.00 a los demás individuos afectos a la contribución
1388	Abril 19, 1933 Jorge Ubico	Relativo al tránsito de personas y vehículos; el Ministerio de Hacienda y Crédito Público determina por cuales caminos se puede transitar con mercaderías importadas o productos naturales afectos al pago de derechos de exportación; determina los lugares t
1474	Octubre 31, 1933 Jorge Ubico	Condiciones para prestar servicio de vialidad, trabajos en caminos públicos 2 semanas al año, la DGC con base a censos se obliga a formular el plan general de trabajo, indicando las vías que deberán atenderse de preferencia; la clase de obra a ejecutarse
1783	Febrero 10, 1936 Jorge Ubico	Administración de fondos recaudados por el impuesto de vialidad; las junta central de agricultura y caminos tendrá a su disposición el 50% de lo recaudado, y cada comité local del ramo tendrá a su disposición la mitad de lo recaudado, se agrega que en amb
2793	Junio 17, 1942 Jorge Ubico	Se determina que a partir del 1 de julio de ese año, para el departamento de El Petén, la conmuta por los servicios de personal de vialidad será de Q6.00 al año, es decir, Q3.00 por semana
3086	Diciembre 21, 1943 Jorge Ubico	Reforma al Decreto Gubernativo 1474 y deroga el Decreto Gubernativo 2793; decreta que los servicios personales de vialidad, se pueden conmutar a razón de Q1.50 por semana obligatoria en el semestre: para el departamento de El Peten, la conmuta es por un v
3110	Junio 13, 1944 Jorge Ubico	Reforma al Decreto Gubernativo 1474 y deroga el Decreto Gubernativo 3086; decreta que los servicios personales de vialidad, se pueden conmutar a razón de Q1.00 por semana obligatoria en el semestre: para el departamento de El Peten, la conmuta es por un v
3146	Septiembre 26, 1944 Federico Ponce V.	Reforma al Decreto Gubernativo 1474 y deroga el Decreto Gubernativo 3110; decreta que los servicios personales de vialidad, se pueden conmutar a razón de Q1.00 por semana obligatoria en el semestre: para el departamento de El Peten, la conmuta es por un v
3156	Octubre 13, 1944 Federico Ponce V.	Modifica al Decreto Gubernativo 1783; la administración del impuesto de vialidad queda en el 25% de la recaudación total a la orden de la Juntra Central de Agricultura y Caminos, y el 75% para el comité local del ramo

Ing. Erick Ricardo Pérez Mérida, realizado especialmente para este trabajo de graduación

1. ANTECEDENTES

De la misma forma, existieron Decretos Legislativos sobre la vialidad de la República, y que fueron los documentos legales que normaron sobre los proyectos viales en el país entre los años mil novecientos veinte (1920) y mil novecientos cuarenta y cuatro (1944); a continuación se presenta un cuadro sinóptico donde se muestran los mencionados acuerdos legislativos.

Tabla II: Sinópsis de Decretos Legislativos sobre Vialidad

Decreto Legislativo Número	Fecha de Emisión	Objeto del Decreto
1044	Mayo 25, 1920 Asamblea Nacional Legislativa	Contribución de trabajo en caminos; se decreta que la contribución de 4 días de trabajo en los caminos públicos, puede conmutarse con dinero a razón de \$6.25 (pesos) diarios en moneda nacional
1645	Mayo 21, 1930 Asamblea Nacional Legislativa	Creación del impuesto llamado de "Vialidad" gravando las gasolinas y naftas, a razón de 5 centavos por galón. El producto del impuesto queda afecto especialmente para la constitución de un fondo para contratar y garantizar la construcción de caminos con pavimentos de primera clase Los caminos objeto de inversión, deberán ser ejecutados por contrato, a través de licitación, y no serán admitidas en la licitación sino firmas que hagan su ocupación habitual de la construcción de carreteras y que afiancen su responsabilidad

Ing. Erick Ricardo Pérez Mérida, realizado especialmente para este trabajo de graduación

Posteriormente, con la revolución de octubre de mil novecientos cuarenta y cuatro (1944), la legislación vial cambia radicalmente, a continuación se presenta el cuadro sinóptico de los Decretos de la Junta Revolucionaria de Gobierno.

Tabla III: Sinópsis Decretos Junta Revolucionaria de Gobierno sobre Vialidad

Decreto Número	Fecha de Emisión	Objeto del Decreto
7	Octubre 31, 1944	Se suprime el servicio personal de vialidad establecido en el decreto gubernativo 1474, a partir del 1 de enero de 1945
65	Febrero 28, 1945	Modifica el decreto legislativo 1645 y el decreto gubernativo 1182; unifica el impuesto de vialidad, y lo tasa a razón de Q0.20 por galon de gasolina y a las naftas El precio de venta de combustibles, será fijado por disposición oficial
71	Marzo 8, 1945	Suspente a las Juntas y comités de agricultura y caminos

Ing. Erick Ricardo Pérez Mérida, creado especialmente para este trabajo de graduación

1. ANTECEDENTES

Se da continuidad legal al asunto vial en la República, y en ese sentido, el Congreso de la República, entre los años de mil novecientos cuarenta y cinco (1945) y mil novecientos sesenta y uno (1961), emite once (11) decretos relacionados con el tema vial; a continuación se presenta el cuadro sinóptico de esos decretos del congreso.

Tabla IV: Sinópsis de Decretos del Congreso sobre Vialidad

Decreto Número	Fecha de Emisión	Objeto del Decreto
153	Septiembre 7, 1945	Se decreta que la parte de la carretera Panamericana que corresponde a Guatemala, llevará por nombre "Carretera Franklin Delano Roosevelt"
179	Octubre 24, 1945	Se declara de utilidad y necesidad pública la carretera Franklin Delano Roosevelt, y todas las obras auxiliares necesarias para su realización
328	Febrero 6, 1947	Aprueba convenio internacional sobre caminos
349	Marzo 19, 1947	Declara de urgencia nacional la finalización de la carretera al atlántico
406	Mayo 30, 1947	Declara de utilidad y necesidad públicas, la construcción de carreteras de primero y segundo orden El estado deberá realizar los estudios necesarios para vías terrestres La ejecución de los proyectos previamente aprobados y controlados por las Direcciones Técnicas respectivas Se prohíbe que en un concurso se abarque el diseño y la construcción de obras, no se podrá sacar a licitación o concurso sin antes haber sido estudiado en detalle, y comprobado en el campo, aprobado o como convenga, por la Dirección Técnica respectiva Las Direcciones Generales Técnicas con sus cuerpos de ingenieros, se encargarán del estudio y elaboración de especificaciones técnicas, anteproyectos, proyectos, diseños y reglamentos, previos de las obras a contruirse por licitación; así como análisis, c
731	Abril 17, 1950	Aprueba convenio para mejoras en carretera interamericana suscrito por el Ministro de Relaciones Exteriores y el Embajador de los USA en Guatemala
879	Abril 3, 1952	Declara de necesidad y utilidad públicas, construcción carretera de tercera categoría entre caserío de Rustrián y Boca del Monte, acceso a aldeas Chichimecas y Cumbre de San Nicolás, de la Ruta Nacional 1 Se declara de utilidad y necesidad pública los terrenos de las fincas "Las Mercedes" y "San Agustín Arrazola", así como las demás de pertenencia pública, municipal o privada que sean afectados por el trazo de la ruta en las extensiones del estudio técnico
894	Mayo 30, 1952	Declara de utilidad y necesidad públicas, la construcción de carretera de Santa Catarina Mita hacia la presa en el río Ostua, hasta el entronque con el camino de Asunción Mita; de la misma forma el derecho de paso para postes, líneas, dique, toma y maquin
1161	Abril 9, 1957	Faculta al Organismo Ejecutivo para exonerar parcial o totalmente, cargas impositivas por importación, impuestos, rentas consignadas retribuciones y demás cargas fiscales, a favor de personas naturales o jurídicas que tienen contrato para construcción de
1299	Junio 25, 1959	Aprueba acuerdo centroamericano sobre circulación por carretera, del 10 de junio de 1958, entre Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica
1496	Octubre 17, 1961	Aprueba la convención sobre la circulación por carretera, suscrita en Ginebra, Suiza el 19 de septiembre de 1949

Ing. Erick Ricardo Pérez Mérida, elaborado especialmente para este trabajo de graduación

1. ANTECEDENTES

Cuando ocurren cambios en las esferas del Estado y gobierno, también se experimentan cambios significativos en la legislación vial, a continuación se presenta el cuadro sinóptico sobre los acuerdos de la Junta de Gobierno en el año de mil novecientos cincuenta y cuatro (1954).

Tabla V: Sinópsis de Decretos Junta de Gobierno sobre Vialidad

Decreto Número	Fecha de Emisión	Objeto del Decreto
20	Julio 15, 1954	Suprime el impuesto de vialidad
33	Julio 24, 1954	Amplia el decreto de la junta de gobierno 20, fondo de compensación para la toma de reservas de combustibles afectados por la supreción del impuesto de vialidad

Ing. Erick Ricardo Pérez Mérida, elaborado especialmente para este trabajo de graduación

Con el cambio en las políticas de Estado sobre el asunto vial, aparece también la actuación del presidente de la República sobre el asunto que se estudia, de tal manera que, a continuación se presenta el cuadro sinóptico de los decretos presidenciales que se refieren a la vialidad del país.

Tabla VI: Sinópsis Decretos Presidenciales sobre Vialidad

Decreto Número	Fecha de Emisión y Responsable	Objeto del Decreto
118	Octubre 22, 1954 Carlos Castillo Armas	Restablece el impuesto de vialidad para cubrir las emergencias ocasionadas por la lluvias en caminos vecinales, el estado no cuenta con los fondos para ese fin; se tasa el impuesto por galón de gasolinas y naftas a razón de Q.0.10
207	Enero 21, 1955 Carlos Castillo Armas	Dicta normas para regir el sistema de construcción por contratos, para garantizar las inversiones del estado, los derechos de los contratistas y asegurar el máximo beneficio nacional Sienta el precedente para ejecutar obras sin el requisito de licitación cuando se declare máxima prioridad Se regula las adquisiciones por escala de montos Se regula calidad de obra, garantías y otros aspectos que actualmente están contemplados en la Ley de Contrataciones del Estado Obliga a la Dirección General de Caminos y de Obras Públicas a mantener y conservar las obras recibidas
269	Abril 16, 1955 Carlos Castillo Armas	Reforma al Decreto Presidencial 207 en su artículo 5; considera la ejecución por el sistema de administración estatal, por dirección privada a base del porcentaje que se convenga y, por contrato con una o más empresas
481	Noviembre 30, 1955 Carlos Castillo Armas	Exoneración de impuestos para venta artículos por el comité central carretera a Esquipulas, para su financiamiento
512	Diciembre 30, 1955 Carlos Castillo Armas	Exoneración de impuestos para venta artículos por el comité central carretera a Esquipulas, para su financiamiento

Ing. Erick Ricardo Pérez Mérida, elaborado especialmente para este trabajo de graduación

1. ANTECEDENTES

Finalmente, aparecen en escena legislativa sobre aspectos para la normativa de construcción de proyectos viales, los llamados Decretos Leyes, que sientan el precedente para la creación del conjunto de normas legales que actualmente rigen lo relacionado a la ejecución de proyectos viales en el país; a continuación se presenta el cuadro sinóptico sobre los Decretos Leyes.

Tabla VII: Sinópsis Decretos Leyes sobre Vialidad

Decreto Ley Número	Fecha de Emisión y Responsable	Objeto del Decreto Ley
110	Septiembre 19, 1963 Enrique Peralta Azurdia	Reforma al Decreto 1000 del Congreso de la República, en sus artículos 2 y 9 Se refiere a la expropiación para el derecho de vía a solicitud de la DGC, esta deberá levantar los planos de registro El gobernador es el ente para dirimir la compensación Cuando se afecten viviendas, intervendrá el Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas
122	Octubre 3, 1963 Enrique Peralta Azurdia	Aprueba el convenio de construcción de carretera interamericana con el gobierno de los USA
234	Junio 29, 1964 Enrique Peralta Azurdia	Exoneración de impuestos a la importación sobre maquinaria de construcción de carreteras, equipos, materiales, combustibles y lubricantes, exclusivamente para ejecutores por contrato; exoneración de timbres y de papel sellado para la suscripción de contra
264	Agosto 20, 1964 Enrique Peralta Azurdia	Autoriza al Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas para que compre sin licitación repuestos para equipo y maquinaria de construcción de carreteras, para los tramos: Morales - Puerto Modesto Méndez y, El Rancho - Cobán
300	Agosto 20, 1964 Enrique Peralta Azurdia	Reformas al Decreto Presidencial 207; se refiere a que las obras programadas por contrato se realicen sin el proceso de licitación, cuando sean declaradas de urgente prioridad cuando sean financiadas con el Presupuesto General del Estado
302	Agosto 20, 1964 Enrique Peralta Azurdia	Reformas al Decreto Ley 234; se refiere a la exoneración de impuestos de importación de maquinaria, equipo, insumos estrictamente en las cantidades necesarias para las obras que se ejecutan por contrato
407	Agosto 20, 1964 Enrique Peralta Azurdia	Modifica al decreto presidencial 207; se refiere a los contratos para la construcción, reparación, ampliación o reparación de obras, estos serán objeto del proceso de licitación

Ing. Erick Ricardo Pérez Mérida, elaborado especialmente para este trabajo de graduación

1. ANTECEDENTES

Como se puede observar, la preocupación fundamental dentro de la legislación vial al inicio del siglo pasado, se basó en la utilización de mano de obra para la construcción y conservación de caminos públicos, poco a poco fue evolucionando, hasta llegar a establecer gravámenes para suplir la mano de obra de carácter obligatorio en las obras viales; se puede decir con certeza que, tal como se efectúa la adquisición de fondos para la red vial en la actualidad, a mediados del siglo pasado fue también la fórmula más efectiva para obtener el financiamiento para la construcción y conservación de las obras de carácter vial; con el mismo fin, se utilizaron los recursos provenientes de deuda tanto interna como externa.

Ahora, es importante revisar los motivos de carácter técnico en sus diversas disciplinas, que dieron paso a la creación de la legislación anteriormente descrita; conforme se avance en el desarrollo del tema, se podrá inferir que, los razonamientos de carácter técnico expuestos a las autoridades competentes para la formulación de la legislación de carácter vial necesaria en esa época, aun tienen vigencia en la actualidad, debido a que, son conceptos filosóficos universales de desarrollo, y sabiendo que, las estructuras viales son unos de los más importantes vehículos para lograr de forma sostenida ese fin en cualquier país, la propuesta de una legislación actualizada al sector vial en sus actuales condiciones toma un carácter prioritario, dado que, es imprescindible hacer eficiente la inversión en el sector.

1.2 Motivos y Fundamentos Técnicos que crearon la Ley de Vialidad

Se mencionó anteriormente que, existieron motivos de carácter técnico para que las autoridades competentes de las distintas épocas de carácter gubernativo, se apoyen para legislar al respecto.

1. ANTECEDENTES

La intervención de los motivos técnicos, se puede diferenciar en cinco grandes rubros técnicos: a) Económicos; b) Financieros, c) Ambientales, d) Socio-Culturales, y, e) Ingeniería de Caminos; estos fundamentos técnicos, de una forma lógica, se vieron entrelazados con los respectivos fundamentos de cada época, pero no todos estos aspectos serán tratados en este trabajo de graduación, para no apartarse de su intención exclusivamente técnica de ingeniería, sin embargo, aún cuando no se ha incorporado otros aspectos en su contenido, se tomo en cuenta esos motivos técnicos, para que, la propuesta objeto del trabajo de graduación, proponga una solución integral al problema vial en nuestro país.

A continuación, se esbozan los contenidos de los motivos definidos, entrando en detalle, solo en aquellos que fueron importantes desde el punto de vista técnico, que proveyeron el soporte a la legislación descrita.

1.2.1 Fundamentos y Motivos Técnicos Económicos

En el decreto gubernativo 109 en el año 1873, se describen los motivos de carácter económico que llevaron a su realización, quizá lo más importante señalado en ese decreto es que, de una manera incoherente en esa época, el país se afectaba en la no-captación de recursos financieros por un valor de \$400,000.00 al año al realizar el comercio por las rutas existentes en el sur de la República, y no por la vía natural hacia el norte, para poder comerciar con Europa y los USA¹; con esa base, se explica que, para tener un aprovechamiento de las condiciones agrícolas de la nación, al no contar con una red vial que apoyara a la explotación no se alcanzaría un desarrollo económico de la República.

¹ Justo Rufino Barrios. **Considerando del Acuerdo Gubernativo 109.** (Guatemala, 1873)

1. ANTECEDENTES

Al no contar con un sistema de caminos que enlazará a todas las regiones productivas, el país no sería capaz de comerciar con sus socios, que en esa época fueron los USA y Europa; el traslado de los bienes se efectuaban por la ruta existente en el sur, y se consumían hasta treinta días para llegar a puerto; con la legislación específica para la construcción de las rutas requeridas, se obtendría un ahorro de 10 días en el traslado de mercancías y, se podrían explotar regiones productivas aprovechando las comunicaciones terrestres.

Entonces, la demanda de buenos caminos para activar las actividades comerciales, obligó a los gobiernos a implementar medidas legislativas para tal fin, se consideró en esa época que, transitar por un camino en malas condiciones se requeriría 3.5 veces la energía normal para trasladar carga que por un camino con grava apisonada, y que para caminos lodosos, 2 veces la energía necesaria sobre capas de rodadura en buen estado²; se verifica entonces que, al no contar con caminos eficientes, los costos de operación son altos, y el costo de oportunidad de realizar negocios se encarece, traduciéndose en pérdidas.

Para conservar los caminos públicos, se dispuso del único elemento económico existente, la mano de obra humana, distrayéndola de sus actividades económicas normales, perdiendo eficiencia en la productividad del país; provocando daños colaterales a la economía nacional, debido a que, por atender las vías públicas, desatiende la actividad generadora de riqueza.

² L. Leonardo. **Al señor Presidente de la República, General de División don Jorge Ubico, Cooperación a su obra de vialidad, Tributación a la prosperidad Centroamericana.** (Guatemala, septiembre de 1938) pp 19.

En la evolución de la construcción de caminos y su conservación, entonces se adoptan medidas impositivas económicas, pero la base humana de tal tributación no fue suficiente, llegando entonces a provocar la subvención del Estado a la actividad vial, provocando aislamiento de regiones comerciales importantes; se infiere que, esos resultados perniciosos a la economía, se derivan de una aplicación sin base técnica sólida de acompañamiento en la actividad de vialidad.

1.2.2 Fundamentos y Motivos Técnicos Financieros

Como se sabe, los fundamentos financieros para el desarrollo de cualquier actividad productiva, van asociados a los económicos y sociales, de tal cuenta, existieron en su época los aspectos técnicos financieros de la vialidad en el país; especialmente en los componentes que generan el financiamiento para cumplir con las obligaciones del Estado o en su defecto del gobierno.

El General Justo Rufino Barrios, decreta que, para poder ejecutar la construcción de caminos públicos prioritarios en su época, sin llegar a comprometer el crédito de la nación con la utilización de empréstitos internacionales que suponían el pago de intereses onerosos, que redundaría en la aplicación de una política impositiva también onerosa, resuelve establecer la llamada “Contribución Territorial”, para obtener el financiamiento necesario para dar inicio a la construcción de las carreteras, en ese momento de mayor importancia (hacia el norte hasta Izabal, y desde Chiantla hasta Champerico), tasando la contribución en un cuartillo de real por manzana, es decir \$2.00 por caballería³, dentro de todo el territorio nacional.

³ Justo Rufino Barrios. **Artículo 4, Decreto Gubernativo 109** (Guatemala, 1873)

1. ANTECEDENTES

Como no dio el resultado esperado la llamada Contribución de Caminos, especialmente la obligación de los vecinos de trabajar dos semanas al año en los caminos públicos de su jurisdicción, se conmuta el trabajo por pago de jornales en distintas tasas, las que van desde \$2.00 al año por vecino, pasando por otras tasas que alcanzan los \$40.00 anuales para obreros y jornaleros y de \$100.00 anuales para el resto de los habitantes⁴, evolucionando desde su exoneración hasta la creación con nuevas condiciones; sin embargo, el financiamiento captado de esa forma no fue suficiente, tanto en especie como monetario, se obligo a adquirir deuda pública interna y externa para la continuación de trabajos en la carretera hacia el norte.

Al inicio de la década de 1930, se crea el impuesto de vialidad, para la captación de financiamiento para la actividad; con el impuesto se grava a la gasolina y las naftas a razón de Q0.05 por galón⁵, para complementar los insumos financieros captados a través de la contribución de caminos; estas dos formas de captación derivaron legislación para su administración, creando la Junta Central de Agricultura y Caminos, y sus comités locales, llegando a determinar que, la Junta Central administrará el 25% de lo captado en la contribución de caminos y los comités locales el 75% para su inversión; sin embargo, la legislación tuvo que evolucionar, debido a que se perdió su eficiencia tanto en la captación como en su inversión.

⁴ J. M. Orellana. **Artículo 2, Decreto Gubernativo 782** (Guatemala, 1922)

⁵ Asamblea Legislativa. **Artículo 1, Decreto Número 1645** (Guatemala, 1930)

1. ANTECEDENTES

En ese aspecto financiero, sale a luz que, la contribución de caminos en el departamento de El Petén, siempre fue el doble en cuestión monetaria, reflejando la dificultad que experimenta ese departamento en cuestiones viales.

El Ingeniero L. Leonardo, en su obra titulada “Al señor Presidente de la República, General de División don Jorge Ubico. Cooperación a su obra de vialidad, Tributación a la prosperidad de Centroamérica”, en el año de mil novecientos treinta y ocho (1938), le hace ver a la autoridad sobre lo importante de generar datos estadísticos de tránsito, de kilometraje a construir, sobre la clasificación de los caminos (propone una clasificación de primero, segundo y tercer orden) para su construcción según la disponibilidad financiera, la elección de los tipos de construcción (se refiere a la capa de rodadura, según el número de vehículos), sobre las rentas para los caminos (propone que, el mantenimiento y construcción sea de igual magnitud que los ingresos captados), establece la discusión sobre que parte del costo de construcción de autovías deben ser sufragadas por la propiedad, hasta que punto los automotores e impuestos a las gasolinas deben dedicarse a la construcción de caminos, en que proporción deben dedicarse esos impuestos a la conservación, y que relación debe mantener esas y otras fuentes posibles de recursos como elementos incorporados al fondo nacional de vialidad.

1. ANTECEDENTES

Propone que, se norme sobre el aporte necesario para la construcción de autovías, y que para ese propósito, el área de influencia debe ser capaz de dar el aporte necesario incluso para su conservación, como otra opción, menciona que, se pueden crear los impuestos locales; maneja el concepto del principio de distribución de los impuestos generados por la propiedad local, los ingresos por importación y tenencia de automóviles, los impuestos especiales, el peaje y, las cuotas por kilómetro; analiza que para lograr una eficiente utilización de los recursos financieros, es necesario la determinación del costo proporcional, analiza la subvención estatal, la utilización de bonos y los empréstitos.

Lamentablemente la autoridad no implementa el plan presentado, y recurre únicamente a los impuestos directos; luego las nuevas autoridades no toman en cuenta la propuesta técnica (que a razón de su contenido, aportaba una solución integral a largo plazo, esto significa que, se debía establecer una política de Estado sostenible en ese sentido): y al transcurrir de los años y de los cambios experimentados por la nación, se obtiene que, solo se utiliza el impuesto a los combustibles, iniciando en 1944 con una tasa normalizada de Q.0.20 por galón, que luego en 1954 se rebaja a Q.0.10 por galón.

Dentro de los problemas de financiamiento, se crea el reglamento del derecho de vía, y se legisla en la forma de adquirir los derechos para la construcción de caminos, pero no así, su fuente de financiamiento.

Como se puede inferir, los motivos técnicos financieros nunca fueron tomados en cuenta con la seriedad del caso, y demuestra nuestra realidad histórica que, solo se han tomado decisiones para solucionar coyunturas, y no se aportan soluciones integrales a largo plazo.

1.2.3 Fundamentos y Motivos Técnicos Ambientales

No se cuenta con un catálogo de daños ambientales causados por la construcción de caminos, y en consecuencia, no existe un plan de mitigación de esos daños en una forma especializada; por ejemplo, la estabilización de taludes construidos en un proyecto, que evite los asentamientos y derrumbes, que puedan provocar accidentes y la pérdida de la sección del camino.

1.2.4 Fundamentos y Motivos Técnicos Socio – Culturales

Toda la legislación se encuentra con la barrera del idioma, dado que, esta escrita en idioma español, y no así en la diversidad de idiomas y de acuerdo a la condición pluricultural de la nación, dificultando la comprensión de la totalidad de la población de su contenido y aplicación.

Al no contemplar esa condición que agrega dificultad para la aplicación justa de la legislación, se obtuvo una normativa que no se aplica con la justeza requerida, para lograr obtener los resultados deseados, de ordenamiento y respeto a las normas establecidas.

1.2.5 Fundamentos y Motivos Técnicos de Ingeniería de Caminos

Sobre estos fundamentos, es poco lo encontrado al respecto, básicamente solo la obra del Ingeniero L. Leonardo.

1. ANTECEDENTES

Respecto de la planificación técnica para la construcción de caminos públicos, luego de haber realizado las consultas pertinentes sobre ese tópico en otros países (no hace mención específica sobre que países fueron consultados), encuentran que, por cada kilómetro de extensión superficial se construye 1.4 Km. de autovías en zonas manufactureras altamente desarrolladas: por cada Km² de área agrícola con topografía plana, 1.04 Km. de vía; 0.86 Km. de vía por Km² para áreas agrícolas onduladas bien desarrolladas; 0.43 Km. por Km² de áreas montañosas y, 0.18 Km. por Km² en áreas desérticas. Esas distancias para planeación de construcción, incluyen a las autovías, caminos, veredas y carreteras.⁶

Sobre el tipo de construcción a ejecutar, propuso 5 clases de capa de rodadura, dependiendo del tránsito diario que circularía por las rutas, que son:

- 1º. Construcción inicial de tierra, de 0 a 100 vehículos al día;
- 2º. De arena arcillosa o mantillo, de 100 a 300 vehículos al día;
- 3º. De grava, de 300 a 500 vehículos diarios;
- 4º. De grava con tratamiento, macadam, macadam asfáltico y otros tipos intermedios, de 500 a 1500 vehículos al día; y,
- 5º. De hormigón asfáltico, ladrillo, hormigón y otros tipos superiores para más de 1500 vehículos por día⁷

⁶ L. Leonardo. **Al señor Presidente de la República, General de División don Jorge Ubico, Cooperación a su obra de vialidad, Tributación a la prosperidad Centroamericana.** (Guatemala, septiembre de 1938) pp 38.

⁷ L. Leonardo. **Al señor Presidente de la República, General de División don Jorge Ubico, Cooperación a su obra de vialidad, Tributación a la prosperidad Centroamericana.** (Guatemala, septiembre de 1938) pp 48.

En el compendio de su obra que consta de 1040 páginas media carta, propuso toda la técnica de caminos y autovías, bien pudo ser, las especificaciones generales para la gestión, diseño y construcción de obras viales, dado el alcance y la visión futurista de su contenido.

1.3 Motivos y Fundamentos Técnicos actuales para proponer la reforma de la Ley de Vialidad

En el ámbito de la infraestructura vial en la República de Guatemala; en la actualidad, se experimenta una mejora en las condiciones físicas de algunas de las rutas principales de la red vial nacional, con el objeto de hacerlas eficientes; con base en la clasificación actual, que son producto de acuerdos de Estado y de acuerdo a políticas regionales y nacionales. Sin embargo, esas intervenciones no son satisfactorias, y por eso, en este trabajo, se efectúa un análisis sobre la conveniencia de clasificar la red vial nacional, partiendo de la clasificación actual y arribando a una agrupación que se caracterice por su funcionalidad; de esa cuenta, esta propuesta consiste en agrupar a las rutas de la siguiente manera:

1. Red Vial Primaria
2. Red Vial Secundaria
3. Red Vial Terciaria
4. Red Vial Rural Municipal
5. Red Vial Rural Vecinal

En donde cada clasificación, tenga un ente responsable de su construcción, operación y mantenimiento; y esos entes regidos por un ente rector especializado en materia vial, con el objeto de utilizar estándares para la disciplina, y aplicables a cada clasificación.

1. ANTECEDENTES

La discusión que genera la presentación de una propuesta para las entidades involucradas en el estudio, diseño, ejecución y mantenimiento de obras viales; partiendo del proceso de diseño y su funcionalidad, en tres aspectos generales; considerando en principio a los llamados Caminos Rurales, que son las rutas que actualmente son objeto de mejoramiento y pavimentación; se basa en el planteamiento de las siguientes interrogantes generales:

1. ¿Será conveniente seguir utilizando las tablas de diseño geométrico actuales, de la Dirección General de Caminos?;
2. ¿Qué sección típica es recomendable usar?, y
3. ¿Se debe considerar en la etapa de diseño el derecho de vía y el área de reserva?.

Partiendo de esas interrogantes, es necesario efectuar un análisis concienzudo, dado que, cada una deriva discusiones de carácter técnico, y esa discusión tiene aristas que se exceden del marco de referencia meramente técnico de la ingeniería civil y vial, obligando a considerar la participación de profesionales de otras ramas de la ciencia.

Si el diseño geométrico de carreteras tiene su fundamento en los resultados de una serie de análisis técnicos de ingeniería de caminos, financiera y económica, siendo quizá los de mayor importancia, primero la determinación del TPDA (transito promedio diario anual) al final del período de diseño; y segundo, la determinación del ESAL (ejes equivalentes de carga de 18,000 libras) con base en un vehículo de diseño; y que al confrontar esos parámetros con la realidad del elemento físico (por lo menos en nuestra realidad actual), en el sitio de construcción de mejoras y pavimentos en carreteras existentes se notan incongruencias.

1. ANTECEDENTES

De esa cuenta, los técnicos enfrentan serias incompatibilidades gobernadas por los elementos económico y financiero, que inciden en la funcionalidad de los diseños traducidos en la construcción, obligándonos a ser ingeniosos, para presentar soluciones factibles en todos los ámbitos; y de ese hecho se deriva la oportunidad de tomar una decisión fundamental: Se ejecuta el proyecto en forma técnica correcta, o se construye sin incorporarle mejoras técnicas sustanciales; decisión que incide en forma beneficiosa o perniciosa en su funcionamiento; si se construye con deficiencias, y que en la actualidad es seguro, no cumplirá con la expectativa de su funcionalidad en su período de diseño; incurriendo en gastos correctivos, que sumados resultan ser mayores a la inversión inicial que representa su ejecución en forma técnica y adecuada en su función socio - política.

Y como una consideración ineludible e imprescindible, se debe estar conciente que, una propuesta se genera a raíz de la identificación, delimitación, análisis y conclusión de la causa – efecto en una actividad específica, con el objeto de eliminar la causa, para arribar a modificar el efecto en pernicioso a beneficioso en esa actividad; y dentro de esa etapa, identificar a los actores que interactúan en el ámbito de la actividad objeto de análisis, dado que, al final es a esos actores a quienes se obliga presentar los resultados, con el propósito de implementar las recomendaciones obtenidas de las conclusiones, que servirán para obtener la modificación en el efecto pernicioso.

Recientemente, se ha experimentado una crisis generalizada en el ámbito global económico y de carácter energético, con el alza sostenida del petróleo y sus derivados.

1. ANTECEDENTES

En nuestro país se ha generado la discusión sobre la utilización de combustibles alternativos para la locomoción motriz, esto significa que, en forma independiente si se utiliza el gas, o la mezcla de carburantes con etanol y biodiesel, a partir de la crisis que se experimenta, es importante recabar información sobre el resultado de la utilización de estos combustibles alternativos sobre la potencia en los motores de los vehículos, lamentablemente en nuestro medio no se experimenta o ensaya sobre esa circunstancia; sin embargo, entonces, es necesario crear una red vial que se adecue al funcionamiento de los automotores que utilicen esos combustibles, porque, se infiere que, los vehículos que transportan carga, serán los que utilizaran ese tipo de carburantes, dado que, la intención es abatir los costos en los productos finales; y considerando que, la clasificación actual induce a altos costos de operación vehicular, que como consecuencia, provoca falta de competitividad y eficiencia en el sector transporte.

La República de Guatemala, dentro del entorno político del hemisferio americano, y como signataria de acuerdos regionales, en su momento tomo la decisión de clasificar las rutas que integran la red nacional de carreteras pavimentadas y no pavimentadas, con base en los acuerdos regionales; que en primera instancia ha sido a través del Estudio Centroamericano del Transporte – ECAT - dentro de la SIECA y del Plan Puebla Panamá.

Considerando que era necesario cumplir con la parte que corresponde a Guatemala dentro de esos acuerdos, se tomo la determinación de efectuar una clasificación de las rutas existentes, y cuya designación fue:

- A.** Rutas Centroamericanas (CA)
- B.** Rutas Nacionales (RN)
- C.** Rutas Departamentales (RD)
- D.** Caminos Rurales

1. ANTECEDENTES

Dentro de la política nacional, el ENCTAR dedicado a los caminos rurales, vecinales y de penetración.

A causa de no ejercer un control institucional sobre la inversión ejecutada, ésta se ha perdido, porque los caminos han quedado al resguardo de las comunidades beneficiadas, y estas no cuentan con los elementos necesarios para proporcionar un mantenimiento adecuado, por lo que, se experimenta que a temprana edad de funcionamiento, las rutas se vuelvan intransitables; se estima que 10,000 Km. de caminos rurales no se encuentran inventariados en la DGC, y que para su rehabilitación serán necesarios US\$110 millones, este financiamiento adicional a lo invertido por las pérdidas ocasionadas en el sector vial por la tormenta Stan (según estudio realizado por la URL y la AID)⁸.

Respecto de las Rutas Centroamericanas, Rutas Nacionales y Rutas Departamentales, se ha proporcionado el mantenimiento rutinario a través de la Unidad Ejecutora de Conservación Vial – COVIAL -, siendo esta la única política de Estado instituida para tal fin; sin embargo, se ha empezado a experimentar que, la cobertura es insuficiente para toda la red vial existente en la República, principalmente por razones de financiamiento.

⁸ El Periódico. **Sin mantenimiento 10 mil kilómetros de carreteras** (Guatemala, 1 de junio del 2006) pp. 4

1. ANTECEDENTES

Como política actual, el Estado y sus entidades, han decidido mejorar las condiciones de algunas rutas departamentales y caminos rurales, con el objeto de poder pavimentarlos, lastimosamente sin la utilización de la técnica deseada para que la inversión cumpla con una vida útil de 20 años, y que al final de ese período, el proyecto sea rescatable con una inversión razonable, proporcionando a toda el área de influencia solución al traslado de personas, bienes de servicio y de consumo.

Actualmente, se ha planificado la construcción de pavimentos sobre las rutas que llegan a las cabeceras municipales de la República, esto supone una inversión considerable; pero, no se están tomando en cuenta todos los aspectos técnicos mínimos para su construcción.

Como consecuencia de la debilidad de la planificación estatal, se experimenta que la actual red vial no esta cumpliendo a cabalidad con la funcionalidad deseable, desde el punto de vista regional en principio, e internamente como un factor que auxilie al crecimiento de la riqueza.

Por lo tanto, es necesario proponer una clasificación caracterizada por la funcionalidad de las rutas existentes, aprovechando al máximo toda la infraestructura vial actualmente en operación; pero con un marco jurídico que permita su planificación a largo plazo para poder cumplir con el cometido de una manera sustentable y sostenible.

1.3.1 Condiciones actuales de la Red Vial Pavimentada y no Pavimentada

Desde el punto de vista financiero, apenas se puede conservar la red vial pavimentada y parte de la red vial no pavimentada, con los fondos captados a través del Fideicomiso del Fondo Vial; dejando sin conservación toda la obra vial en caminos rurales y los denominados de penetración; estos sufren deterioros que no permiten el libre tránsito, y diversos programas estatales intervienen en su reparación y rehabilitación, pero al final de su intervención, no existe obligación institucional de conservación y se vuelven a deteriorar, creando un círculo vicioso de mala inversión y pérdida de valiosos recursos.

En la red vial general, algunos tramos están siendo construidos por instituciones fuera de la coordinación de la Dirección General de Caminos, sin observar todos los requerimientos técnicos deseables, que son el producto de no tener una coordinación institucional debidamente regulada; y que básicamente es una circunstancia provocada a causa de la falta de planificación adecuada, que incide en la pérdida de la inversión, y lamentablemente, no se adquieren los derechos de vía correspondientes para que en el futuro mediato, las rutas alcancen su funcionalidad deseada.

Entonces es imprescindible que, para el sector vial exista un marco de referencia regulatorio de carácter general, logrando establecer parámetros técnicos aceptables en cuanto a la planeación, donde participe un ente rector que defina las políticas de diseño y ejecución de acuerdo a la jerarquía propuesta, para obtener una certeza que la inversión ejecutada sea permanente.

Si se logra el objetivo de implementar las normas que regulen la actividad del sector vial, entonces, el país puede arribar a aportar a la integración territorial mesoamericana una red vial competitiva y eficiente, que logre el libre tránsito de bienes, personas y servicios con precios razonables que permitan que la red vial sea sustentable a largo plazo.

1.3.2 Condiciones de vulnerabilidad de la Red Vial ante riesgos provocados por el clima, geología y acción de los habitantes en la zona de influencia

Actualmente, luego de experimentar las consecuencias provocadas por el acontecimiento de fenómenos meteorológicos la red vial ha quedado con un alto grado de vulnerabilidad, debido a que, los suelos se sobresaturan de humedad, y principalmente los taludes adyacentes a las pistas de rodamiento, son objeto de desprendimientos y hundimientos, provocando la pérdida de secciones completas en tramos importantes.

Esa vulnerabilidad está asociada a la falta de áreas de reserva y derechos de vía liberados, dado que, los vecinos hacen uso para diversos fines esas áreas, provocando inestabilidad; en algunos casos, porque la escorrentía de las micro cuencas se ven afectadas por la acción deforestadora en las áreas montañosas, cambiando sus condiciones naturales, modificando los puntos de descarga.

En la etapa de planificación, debido a las restricciones financieras, no se contempla el adecuado tratamiento de la conservación de los taludes tanto de corte y relleno, agravado por la falta de espacio (derecho de vía) para desarrollar diseños que provean soluciones apropiadas.

1. ANTECEDENTES

El drenaje de las rutas, muchas veces, aun cuando se hayan diseñado técnicamente, los vecinos modifican las descargas, debido a que, la escorrentía llega a sus parcelas de cultivo o a sus áreas de vivienda; modifican el drenaje obstruyendo las alcantarillas, y esto provoca socavamiento en las estructuras de pavimento en las rutas pavimentadas, o provocando el deterioro de las capas de rodadura con balasto, en la red vial no pavimentada; para solucionar el problema, no existe una regulación de carácter legal para preservar las rutas afectadas y que obligue a los pobladores a permitir la construcción de obras accesorias a los caminos.

Las explotaciones con carácter mercantil, en los ríos provoca que las estructuras de puentes se vean afectadas por el escurrimiento de materiales finos, provocando la inestabilidad de obras de protección y subestructuras importantes, que desencadenan el colapso de los puentes: no existe una regulación general sobre la explotación de riberas de ríos importantes o de afluentes, que permita la explotación técnica donde se tomen las medidas necesarias de mitigación al daño provocado, no solo en los puntos de explotación, sino a lo largo de los ríos y su entorno; la ley de Medio Ambiente no es capaz por si misma para prever los daños y sus mitigaciones, dado que, su aplicación y observancia no son objetivas.

Existen también las explotaciones a cielo abierto en los taludes adyacentes a las rutas, ya sea de manera artesanal o semi-industrial; para ejemplificar este caso, se menciona la explotación de canteras para la obtención de agregados grueso y fino para la industria de la construcción en el departamento de Huehuetenango, específicamente en la ruta nacional 9 norte, tramos Chiantla – Paquix – San Juan Ixcoy – San Pedro Soloma – Santa Eulalia.

1. ANTECEDENTES

El tramo más afectado es el definido entre San Juan Ixcoy – San Pedro Soloma – Santa Eulalia, con una longitud aproximada de 12 kilómetros de explotación; en esa longitud existe la explotación de taludes para la obtención de pedrín y arena para la construcción en general, esa actividad ha provocado inversiones altas para reparar los hundimientos provocados por la actividad, y por deslaves de gran magnitud debido a la inestabilidad creada por la explotación. Lamentablemente, no es posible corregir esa situación dado que, no está liberado el derecho de vía; los gobiernos municipales no ejercen controles sobre la actividad, y, la ley de minería y su reglamento, permite la explotación sin mayores requerimientos técnicos, y lo preocupante, sin tomar en cuenta el daño provocado por las explotaciones en su entorno. En este caso en particular, se evidencia que, la legislación actual no contempla la coordinación de sus enunciados, que permita evitar esa problemática, dado que, cada Ley cuenta con una competencia definida, que lamentablemente incide en otras en forma negativa y perniciosa.

A continuación se presenta figuras del problema observado en el departamento de Huehuetenango.

Figura 1. Cantera en explotación San Pedro Soloma



Figura 2. Efectos de explotación en talud de carretera, tramo San Pedro Soloma – Santa Eulalia; lugar conocido como Yuncol



Figura 3. Explotación en talud de corte, San Pedro Soloma, lugar conocido como cumbre de Wachuná



1.4 Leyes y Reglamentos vigentes relacionados con la Ley de Vialidad

Actualmente, se encuentran vigentes varias leyes y reglamentos que se asocian al sector vial del país, a continuación se enumera y de una forma muy sucinta se menciona sus objetivos.

- i. Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento: Se refiere a toda la normativa para la ejecución de obras en general, donde el Estado es el interesado en su ejecución.
- ii. Decreto 70 – 86 del Congreso de la República, Ley Preliminar de Regionalización: Con esta ley, se aprueba que todos los ingresos a las cabeceras municipales por la vía terrestre, deberán ser pavimentadas.
- iii. Ley de Tránsito y su Reglamento: Se refiere a la normativa para el tránsito vehicular y personas en la República de Guatemala.
- iv. Ley al Impuesto a los combustibles: Se refiere al impuesto a los carburantes para financiar el Fideicomiso del Fondo Vial, para la conservación y mejoramiento de la red vial del país.

1. ANTECEDENTES

- v. Código Municipal: En su Artículo 68 Competencias Municipales, le otorga autoridad a las municipalidades para la construcción y mantenimiento de caminos de acceso a las circunscripciones territoriales inferiores al municipio, así como la pavimentación de las vías públicas urbanas y su mantenimiento.
- vi. Ley de Minería y su Reglamento: Se refiere a las explotaciones de minerales y otros materiales, tiene relación en la obtención de pasos de servidumbre para las áreas de explotación.
- vii. Decreto 529 del Congreso de la República, Ley de Expropiación: Se refiere a la expropiación de áreas consideradas de utilidad nacional, debido a la dificultad para la obtención del derecho de vía.
- viii. Acuerdo Gubernativo 1084 – 92, Reglamento para el control de pesos y dimensiones de vehículos automotores y sus combinaciones: Se refiere a la definición de los vehículos automotores autorizados para circular en el territorio nacional.
- ix. Reglamento del Derecho de Vía: Se refiere a las franjas de terreno paralelas a la red vial para su futura remodelación o ampliación, de acuerdo a las secciones típicas establecidas por la DGC.
- x. Decreto 41 – 2005 del Congreso de la República, Ley del Registro de Información Catastral (RIC): Se refiere al registro de la propiedad, incluyendo el derecho de vía de la red vial.

Como puede observarse, existen leyes y reglamentos que pueden ser de gran utilidad para la gestión vial en la República de Guatemala, sin embargo, ese objetivo no se logra, debido a que, toda la actuación es de carácter individual, y no existe un marco legal más amplio donde se pueda coordinar toda la aplicación de la legislación vigente.

1.5 Propuesta técnica para la implementación de la Ley de Vialidad

Como se mencionó anteriormente, es necesario adecuar la red vial existente con base a su funcionalidad dentro de su entorno particular, enlazado con su entorno nacional; para lograr ese objetivo, es imprescindible contar con las normas que establezcan todos los preceptos para su implementación.

Se concibe entonces, que para tal propósito, es necesario contar con una ley general, que de acuerdo a la jerarquía de la red vial en su funcionamiento, vaya desembocando en la competencia técnica, financiera e institucional para su planeación, ejecución, operación y conservación.

Se hace mención también sobre que, el país es signatario de acuerdos de Estado en materia vial, básicamente para la integración vial mesoamericana; esto obliga a que, se debe planear y legislar al respecto en diversos estadios de acción, para que la integración sea más favorable a lo interno del país en consonancia o concordancia con la región mesoamericana.

De esa cuenta, se propone que, toda la legislación existente al respecto, la que pueda integrarse totalmente a una sola Ley de Vialidad, sea establecida, y las otras leyes relacionadas, tengan una concordancia con las expectativas del desarrollo vial en el país, es decir, por ejemplo, cuando se trate de incorporar a los bienes de la nación el derecho de vía, se haga bajo los preceptos establecidos en la Ley de Registro de Información Catastral; designando dentro de la Ley de Vialidad, al ente rector que dicte todas las normas de carácter técnico de vialidad, y designando la responsabilidad institucional por jerarquía de la red vial funcional, dentro de la competencia territorial correspondiente, en concordancia y coordinación de la red vial de mayor jerarquía.

1. ANTECEDENTES

Entonces, en la propuesta, se concibe una Ley de Vialidad que abarque todo el quehacer vial, desde la técnica, administración, gestión, financiamiento, ejecución, supervisión, operación, hasta su conservación, debidamente definidas las intervenciones y competencias institucionales; un buen ejemplo de esta clase de acción, es el Código Municipal, que determina la competencia, pero no así la coordinación de carácter técnico para lograr el desarrollo esperado.

A continuación, de manera sucinta, se propone la estructura de la Ley de Vialidad, desde el punto de vista técnico de ingeniería vial.

Cómo cualquier ley, la Ley de Vialidad deberá regular en armonía a los tres actores principales de su entorno y competencia: El camino, el vehículo y las personas; agregando las instituciones, así pues, la estructura mínima que la Ley de Vialidad debe tener, como una Ley de carácter general con obligación de su reglamentación sobre sus aspectos y para alcanzar los objetivos planteados debe ser:

Título I

Capítulo Único

Disposiciones Generales y Definiciones

1. Objeto. La regulación de la actividad vial en la República de Guatemala.

1. ANTECEDENTES

2. Definiciones. Definir a los distintos vehículos motorizados, de carga, de pasajeros, particulares, motocicletas, motocarros (moto-taxis), motonetas y otros que existan en el mercado y circulando en el país. Los vehículos de tracción humana, bicicletas, triciclos (bicicleta con dos ruedas delanteras) y otros. Vehículos de tracción animal. Definiciones de peatones, conductores, entes reguladores y administradores y otros.

Título II

Capítulo Único

Clasificación Funcional de la Red Vial y de las Vías Públicas

1. Clasificación de la Red Vial. Clasificar como se propone en red primaria, secundaria, terciaria, rural municipal y, rural vecinal.
2. Clasificación de las vías públicas urbanas. La designación de caminos dentro de las ciudades y su entorno de acuerdo a su desarrollo urbanístico y otros.
3. Clasificación de Vías privadas. Toda construcción de camino utilizado por un número determinado de personas en desarrollo de complejos urbanísticos e industriales, recreativos y otros.

Título III

Capítulo Uno

Órganos Competentes

1. Autoridades Superiores. Definición del ámbito de competencia y escala de jerarquías de acuerdo a la clasificación de la red vial, vías públicas y privadas; planeación, diseño, construcción, supervisión, mantenimiento y conservación. Se sugiere a las Municipalidades y la Dirección General de Caminos.

1. ANTECEDENTES

2. Entidades Administrativas. Definición de las entidades encargadas de la administración de la seguridad vial, administración de penalizaciones y defensa de los particulares, según la jerarquía de la red vial, vías públicas, privadas y otras. Por ejemplo, para la red vial primaria, el ente debe ser las brigadas de protección vial – PROVIAL-, o bien, la creación de la policía de caminos; en los cascos urbanos municipales, las entidades reguladoras de tránsito municipal, en el municipio de Guatemala el ente EMETRA, en el municipio de Mixco el ente EMIXTRA, etc. Incluir a la unidad ejecutora de conservación vial –COVIAL- y a la Dirección General de Caminos.
3. Participación de los Colegios Profesionales afines al tema vial y de las Universidades del país. Norma la intervención del Colegio de Ingenieros y del Colegio de Arquitectos, participando en la retroalimentación de carácter técnico en la vialidad del país, y de las intervenciones directas que puedan darse, se recomienda que, esas intervenciones se den en cada proyecto adicional a la aprobación de estudios de planeación por la entidad correspondiente y competente. En cuanto a la participación de las universidades del país, en la elaboración de contenidos académicos que deben ser actualizados anualmente para llegar a tener una participación de carácter académico y de investigación.

Capítulo Dos

Fondo de Vialidad, Recaudación y Administración

1. Fondo de Vialidad. Definición de su objeto, su estructura administrativa y de gestión, incorporar el Fideicomiso del Fondo Vial, y otras que se determine por el ente competente sea pertinentes.

1. ANTECEDENTES

2. Base Tributaria. Incorporar el actual impuesto a los carburantes; en el futuro con base a la implementación de la ley de registro de información catastral, determinar la parte del impuesto sobre inmuebles y tenencia de tierras que pueda utilizarse para el fondo vial; incorporar para el uso exclusivo de cuestiones viales el impuesto sobre circulación de vehículos, traspasos de vehículos, importación de equipo y maquinaria para construcción vial, importación de repuestos para equipo, maquinaria de construcción vial y de vehículos; incorporar el impuesto a la importación de llantas y neumáticos; incorporar el impuesto al transporte de mercancías y personas y, otros recursos que se generan a través de actividades donde las vías públicas tienen participación a gran escala.
3. Recaudación. La recaudación de los impuestos a cargo de la Superintendencia de Administración Tributaria, por ser el ente competente en recaudación de tributación; el aporte de todas las entidades jurídicas individuales o asociadas y, las personas naturales con obligación al régimen tributario. Se norma el traslado de los fondos para su administración, según la estructura administrativa del fondo vial.
4. Administración. Definición de la administración de los fondos provenientes del fondo vial para su inversión exclusiva en la vialidad del país, de acuerdo a la jerarquía definida para la red vial, vías públicas, privadas y otras. Se sugiere a COVIAL.

Capítulo Tres

Controles Administrativos

1. Sistemas de Control. Todos los sistemas de control sobre vehículos de distinta naturaleza, tránsito internacional, y otros.

1. ANTECEDENTES

2. Obligaciones de los agentes de tránsito y transporte. Incluir la actual Ley de Tránsito y su reglamento, que sea apropiado y no riña con el contenido de la Ley de Vialidad.
3. Obligaciones de las brigadas de protección vial. Incluir el reglamento de PROVIAL y otras mejoras que sean pertinentes.
4. Control de Pesos y Dimensiones. Normalizar la operación de los puestos de control de pesos y dimensiones actuales, y mejorar la cobertura del servicio para proteger la calidad de las capas de rodadura de la red vial.
5. Control de tránsito clasificado. Restituir la utilización de los puestos de control para el conteo de tránsito clasificado en distintas regiones del país, con el objeto de contar con controles estadísticos apropiados para la correcta planeación de pavimentos, niveles de servicio y seguridad vial.

Título IV

Capítulo Único

Planeación Vial según jerarquía funcional. En este Capítulo integrar todos los requerimientos técnicos de planeación, para que cualquier entidad estatal, privado o de otra índole, apliquen su contenido sin excepción alguna, para lograr que, toda la vialidad futura del país a construirse cumpla con su objetivo y permanezca durante su vida útil de diseño, y para que su construcción tenga la calidad deseada, integrar el reglamento de derecho de vía.

1. Planeación para política regional. Su contenido debe ser de acuerdo a las políticas regionales signadas por el país; para ese propósito, planear de acuerdo a la definición de rutas primarias y secundarias, el contenido se explica en el siguiente Capítulo de este trabajo de graduación.

1. ANTECEDENTES

2. Planeación para política nacional. Su contenido debe ser de acuerdo a las políticas de Estado establecidas para el desarrollo y sostenibilidad de las rutas terciarias, caminos rurales municipales, caminos municipales vecinales, y otros.
3. Planeación municipal. Establecimiento de los términos de referencia mínimos para la planeación municipal de vialidades.

Título V

Capítulo Uno

Vehículos

1. Clasificación de vehículos. Luego de revisar el reglamento de pesos y dimensiones, incluir su resultado en este Capítulo de la ley, por artículos que la autoridad competente crea pertinente.

Capítulo Dos

Control de Vehículos

1. Control y registro de vehículos. Luego del análisis del contenido de los actuales registros y controles, al incluir las mejoras pertinentes, integrarlos en este capítulo de la Ley de Vialidad.
2. Equipo. Determinar con todas sus características y en número, el equipo que de acuerdo a su clasificación, el vehículo debe tener incorporado, si reñir con las especificaciones de los fabricantes.

Capítulo Tres

Tránsito en la vía pública, normas de circulación

1. Tránsito internacional. Sobre los vehículos y personas no nacionales que transitan dentro del territorio nacional.

1. ANTECEDENTES

2. Tránsito nacional. Sobre los vehículos y personas nacionales que transitan en las vías públicas del país. Hacer la diferencia entre áreas urbanas, rurales, municipales urbanas, suburbanas, rurales y vecinales, otros.
3. Estacionamiento en las vías públicas. Normativa para el estacionamiento en la vía pública, de acuerdo a la competencia institucional.
4. Estacionamientos privados. Normativa para el funcionamiento de los estacionamientos privados.

Titulo VI

Capítulo Único

Educación Vial

1. Conductores, peatones, escolares, ciclistas y otros. En este apartado de la Ley de Vialidad, diseñar el contenido de la educación vial para cada uno de los actores definidos, haciendo ver que parte de la educación deberá integrarse a la currícula estudiantil en todos los niveles educativos del país.
2. Escuelas de manejo. Normativa para las escuelas de manejo por especialización, es decir, para conducir transporte de carga, de pasajeros, vehículos escolares, particulares, motocicletas, motocarros, motonetas, bicicletas, triciclos y otros.
3. Escuelas de manejo con simuladores. Investigar y legislar sobre el adiestramiento primario de manejo vehicular en simuladores como primera etapa.

Titulo VII

Capítulo Único

1. ANTECEDENTES

Licencias de conducir. En este Capítulo incluir lo que actualmente esta normado al respecto, incluyendo las mejoras pertinentes, por ejemplo, la obligación de que cualquier conductor debe contar con un seguro.

Titulo VIII

Capítulo Único

Seguridad Vial. En este Capítulo de la Ley de Vialidad, toda la normativa sobre seguridad vial, desde el diseño de las vialidades, señalización urbana, suburbana, rural, municipal, vecinal y otros, en lo referente a la propia infraestructura vial; estado de los vehículos en su funcionamiento, tomando en cuenta el estado mecánico y de las llantas.

Titulo IX

Capítulo Único

Accidentes de tránsito. En este Capítulo de la Ley de Vialidad, normar el comportamiento que debe ser observado por los involucrados en un accidente de tránsito, y de las instituciones y/o entidades que deben participar para determinar las causas del accidente y el traslado de los vehículos y las personas involucradas, sin perjuicio de la legislación sobre las responsabilidades civiles y penales de los conductores.

Titulo X

Capítulo Uno

Medio Ambiente. Integrar a la Ley de Vialidad toda la legislación actual sobre el medio ambiente concerniente a la vialidad del país en general.

1. Catálogo de daños. Realizar la definición del catálogo de los daños al medio ambiente provocados por la construcción de obras viales, su mantenimiento y conservación.

Capítulo Dos

Medidas de mitigación. En este Capítulo, normar todas las medidas de mitigación al medio ambiente con carácter obligatorio en los proyectos de infraestructura vial, cualquiera que sea su naturaleza y campo definido dentro de la planeación en general; algo muy importante es que, no deben existir excepciones a esta parte de la ley.

Titulo XI

Capítulo Único

Sanciones. En este Capítulo, trasladar todo lo relacionado a las sanciones que se encuentran vigentes, crear las sanciones por la falta de cumplimiento de las normas técnicas de planeación y de mitigación al medio ambiente, y otras que puedan garantizar el fiel cumplimiento de la Ley de Vialidad.

Titulo XII

Capítulo Único

Medios de defensa de los afectados por la ley. En este apartado, incluir todos los medios de defensa de los individuos que se vean afectados por la aplicación de la Ley de Vialidad, inclusive, sobre las acciones para defensa por el abuso de las autoridades correspondientes.

Titulo XIII

Capítulo Único

Artículos transitorios. En este apartado de la ley, todos los artículos de carácter transitorio que las autoridades y la legislatura correspondiente consideren pertinentes.

1. ANTECEDENTES

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

Para lograr el desarrollo físico de regiones o localidades de interés nacional, se requiere en forma general de estudios efectuados por grupos multidisciplinarios; con interés especial en lo referente a las obras de infraestructura vial, debido a que este tipo de infraestructura, regularmente en Guatemala, ha sido el detonante para el desarrollo de áreas con un incipiente despegue económico en la mayoría de los casos, y para cubrir una demanda en contados casos.

Para determinar la eficiencia de una red vial que cubra la demanda o que detone el desarrollo, es necesario contar con datos estadísticos confiables que permitan prever la demanda de transporte de bienes de consumo, mercancías, servicios y personas, en determinadas áreas geográficas, esencialmente en las de influencia de un proyecto nuevo, o bien de un proyecto de mejoramiento o ampliación de una o varias autovías, carreteras y autopistas.

La planeación es una práctica sistemática y pragmática que se desarrolla al nivel de corporaciones empresariales bien desarrolladas, y en una forma más general en el ámbito gubernamental; esta práctica resulta ser una buena administración que permite al ente planeador anticipar las actuaciones para afrontar los acontecimientos futuros, que se encaminan principalmente a la prevención de problemas o bien a la corrección de los actuales, con la correcta y efectiva administración de los recursos económicos y financieros con que se cuenta para emprender un plan de desarrollo sostenido con vista a ser sustentable o autogestionable.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

En el ámbito de infraestructura vial, la mayor cantidad de decisiones, es de carácter institucional gubernamental, esas acciones tienen efectos a largo plazo; esas decisiones tienen efecto en la toma de decisiones en el ámbito empresarial privado, que en conjunto, definen las políticas de desarrollo nacional.

Cualquier actuación sobre una carretera tendrá impacto en la red vial; cada actuación debería ser parte un plan general de desarrollo vial. Una red de carreteras debe permitir que los vehículos que transiten por ellas lo hagan con seguridad, rapidez, economía y comodidad, por lo tanto, la planeación de la red vial no puede ni debe ser independiente de la planeación de otros modos de transporte o de la planeación del ordenamiento territorial, de los usos de los suelos, ni de la planificación de todas las actividades productivas y económicas, dado que, si se analiza la situación global de desarrollo, se concluye que, todas las planeaciones específicas tienen una relación intrínseca entre sí.

Entonces, para lograr el objetivo de desarrollar la nación, es imprescindible que, el Estado instituya como norma general la planeación técnica de los proyectos de cualquier índole, y en este caso en particular, la planeación del desarrollo vial.

2.1 Justificación de la Planeación

En el Capítulo 1, se menciona a grandes rasgos que, por falta de coordinación institucional, muchas obras de carácter vial colapsan, y recuperarlas costaría al menos US\$ 110 millones, como consecuencia de no estar inventariados los caminos en la Dirección General de Caminos, y por esa condición, no se incluyen en los planes de mantenimiento y conservación.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

Dentro de la ejecución de los proyectos, se observa que no hay una coordinación sobre la manera de cómo ejecutar esos proyectos; no se ha logrado estandarizar y normar la formulación, planificación y su ejecución; esta falta de coordinación induce a ignorar al ente especializado en proyectos viales, y no se procede a la inscripción o registro de esos proyectos en el inventario de la red vial del país.

Entonces, cuando los caminos no son transitables por su mal estado físico, se limita grandemente la actividad económica de los lugares comunicados por esas rutas, en consecuencia, no hay negocio y por lo tanto, no se incrementa las transacciones económicas y financieras, reduciendo la captación fiscal, y en consecuencia, el Estado ve limitada su capacidad de inversión.

Finalmente, se enfrenta el problema de la falta de observancia de la aplicación del derecho de vía, y el problema se magnifica cuando no se procede a su inscripción registral; actualmente el Estado ha promulgado la ley de registro de información catastral (RIC); dentro de esa ley, se ha establecido la reclamación de los excesos, y es muy probable que, las personas que anteriormente cedieron el derecho de vía, al no estar inscrito y registrado a favor del Estado, procedan a reclamar esas áreas como excesos.

En forma resumida, se enumera las principales causas que llevan a proponer una clasificación funcional de la red vial del país y la implementación de la Ley de Vialidad, debido a la intervención del gobierno y sus instituciones en la construcción de infraestructura vial de forma no coordinada.

2.1.1 Falta de registro institucional (inventario)

Debido a la falta de coordinación institucional, se estima que el 50% de los kilómetros construidos no se han registrado e inventariado; tanto pavimento como terracería.

2.1.2 Pérdida de inversión ejecutada

No todos los caminos tienen definida la institución responsable de su operación y mantenimiento, la inversión se pierde y la vía no cumple con el objetivo para el cual fue construida.

2.1.3 Implicación de la Ley de Registro de Información Catastral (RIC)

Con la aprobación de la Ley del Registro de Información Catastral (RIC), peligra la sostenibilidad del derecho de vía y de las áreas de reserva por la falta de su inscripción registral; debido a la reglamentación del tema de los excesos y la falta de una Ley de Vialidad en el país.

El propósito de la propuesta de una clasificación funcional de la red vial en el país y de la implementación de la Ley de Vialidad, se fundamenta como se menciona anteriormente, debido a la debilidad de la planificación actual, y el producto esperado de esa acción de tipo correctivo, se circunscribe a tres grandes rubros, que deben ser observados por cualquier tipo de institución y que se mencionan de forma objetiva y sucinta.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

En principio, con la promulgación de la Ley de Vialidad y la clasificación funcional de las rutas como contenido principal filosófico, lograr que las instituciones que intervienen en el ámbito vial, planifiquen, observen y cumplan con las normas generalmente aceptadas dentro de todas las ramas técnicas involucradas, de la metodología de planificación (económica, financiera, política, social, jurídica, ambiental y técnica propia de ingeniería vial) y de su implementación.

Que al lograr el primer objetivo, como consecuencia, se obtenga que el diseño y ejecución de todos los proyectos de carácter vial, este supeditado al control de un ente rector y de las instituciones que puedan asesorarlo; logrando que toda la infraestructura vial existente y la que se proyecta construir, mejorar, rehabilitar y conservar, cumplan con los objetivos de una clasificación funcional, para tal fin, es imprescindible que exista un ente rector, de donde emanen todos los requerimientos técnicos estandarizados para cada jerarquía de las rutas, la propuesta no significa crear un ente burocratizado, por el contrario, se propone que el ente rector sea la Dirección General de Caminos – DGC -, fortalecido técnicamente, para que pueda ejercer un control técnico de la actividad que realiza el mercado técnico vial, es decir, ejerza un monitoreo sobre la actividad y que tenga la potestad de revisar y aprobar los diseños y su posterior ejecución, dependiendo su nivel de intervención, de la jerarquía a la que pertenezca el proyecto sometido a ese proceso.

Con el alcance de los objetivos planteados, se pretende romper el actual círculo vicioso, donde se construye, las rutas se destruyen y, se rehabilita; esto se logrará al proporcionarle a cada jerarquía la institucionalidad deseable para su operación y mantenimiento, logrando entonces, asegurar la inversión ejecutada.

2.2 Niveles de planeación

Se efectúan planeaciones para solucionar problemas existentes, si no se considera el entorno vinculante de esa planeación, se puede llegar a soluciones actuales que puedan convertirse en problemas futuros, es en este punto donde se aplica una visión a largo plazo de las soluciones planeadas; y se justifica entonces que, la planeación debe ser de acuerdo a niveles que responda a la política nacional estatal o privada de desarrollo. Se debe entonces, incluir los planes nacionales elaborados por los Consejos de Desarrollo y por SEGEPLAN, que se refieren a la planificación vial.

Para cualquier nivel de planeación, es importante iniciar con definir los enfoques básicos necesarios; dentro de ese requerimiento se puede mencionar que, al principio es necesario identificar las condiciones y problemática actual del entorno donde se propone la planeación; se pronostican las tendencias y las necesidades o demandas; se evalúan las tendencias para determinar si, pueden llegar a representar conflictos o problemas futuros en su entorno; las necesidades y demandas que se proyectan puedan llegar a exceder los recursos disponibles y, si las proyecciones planeadas son realistas a su entorno y los cambios futuros pueden ser anticipados de una forma razonable.

Al superar la primera etapa, es prudente definir las metas y sus objetivos; delimitar y evaluar planes alternativos; seleccionar el plan recomendado y finalmente, desarrollar las necesarias técnicas detalladas de implementación y financiamiento.

Los niveles de planeación que se sugiere se incluyan dentro de la Ley de Vialidad son: Regional, nacional, municipal, rural municipal y vecinal municipal; adelante se explica de manera sucinta cada nivel.

2.2.1 Nivel Regional Centroamericano

La planeación que responda a la política de integración regional del país al entorno mesoamericano; específicamente para enfrentar el cumplimiento de los acuerdos de Estado, referentes a las obras viales contempladas dentro del Plan Puebla Panamá; del Estudio Centroamericano del Transporte – ECAT – y, de la Red Internacional de Carreteras Mesoamericanas – RICAM -; proyectando cualquier otro compromiso que el Estado adquiera y que derive de los grandes acuerdos comerciales regionales.

La planeación en este nivel, debe ser acorde y en coordinación con los avances logrados dentro del RICAM, dado que, esa iniciativa ha propuesto la estandarización de normas, legislación nacional y regulaciones que afecten al transporte terrestre de personas y mercancías.

2.2.2 Nivel Nacional

La planeación que responda a los objetivos planteados dentro de las políticas de carácter interno, que sean acordes a los planteamientos de los compromisos de Estado regionales; es decir, que el estudio de las soluciones a los problemas nacionales referentes a la vialidad, provean las soluciones a los acuerdos regionales, que se ven afectadas por el tránsito de vehículos, personas, mercancías y servicios de origen internacional.

Como se deduce, este nivel de planeación soportará las grandes decisiones regionales, es decir, específicamente lo que concierne a la red vial nacional, será el enlace de la infraestructura planeada a nivel regional con la de carácter de desarrollo nacional interno.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

El compromiso legal, que advierte adoptar una planeación de carácter nacional estándar, es el Decreto 70 – 80 del Congreso de la República, Ley Preliminar de Regionalización; este decreto del congreso manda que todos los accesos terrestres hacia las cabeceras municipales deben ser pavimentadas; pero sin definir las reglas técnicas y otras normativas para cumplir con esa exigencia de una forma apropiada.

2.2.3 Nivel Municipal

La planeación que se fundamente en los resultados obtenidos dentro del marco de la Estrategia Nacional de Caminos y Transporte en el Área Rural – ENCART – y, lo normado dentro del Código Municipal, con el apoyo de los Consejos de Desarrollo.

En la primera estrategia, se obtuvieron resultados que definieron una estrategia a seguir, al nivel de municipalidades aisladas o en forma asociada; el ente encargado para implementar esa actividad es el Instituto de Fomento Municipal – INFOM – pero que no es el ente especializado en cuestiones de vialidad en general, pero debe especializarse en su competencia vial, inclusive en las cuestiones de educación vial.

En la segunda, que es de carácter legal, se le da potestad a las municipalidades sobre las vialidades de su área geográfica definida; pero sin el apoyo técnico oportuno.

Esta planeación debe responder de forma intrínseca a largo plazo, el aporte que pueda sustentar a las políticas de desarrollo nacional y regional del país; ya sea proveniente de cada municipio o como producto de una asociación de ellos, por ejemplo, la discutida creación del distrito metropolitano, en el departamento de Guatemala.

2.2.4 Nivel Rural Municipal

La planeación que exige los mandatos del Código Municipal; que a largo plazo permita integrar las vialidades rurales municipales a la estrategia nacional, que a su vez, soporta y alimenta a la estrategia regional.

2.2.5 Nivel Vecinal Municipal

La planeación prudente que exige el ámbito de actuación de los comités locales de vecinos, o de los comités comunitarios de desarrollo – COCODES – dentro de sus exigencias viales, en consulta permanente con los objetivos viales definidos por los Consejos de Desarrollo Local.

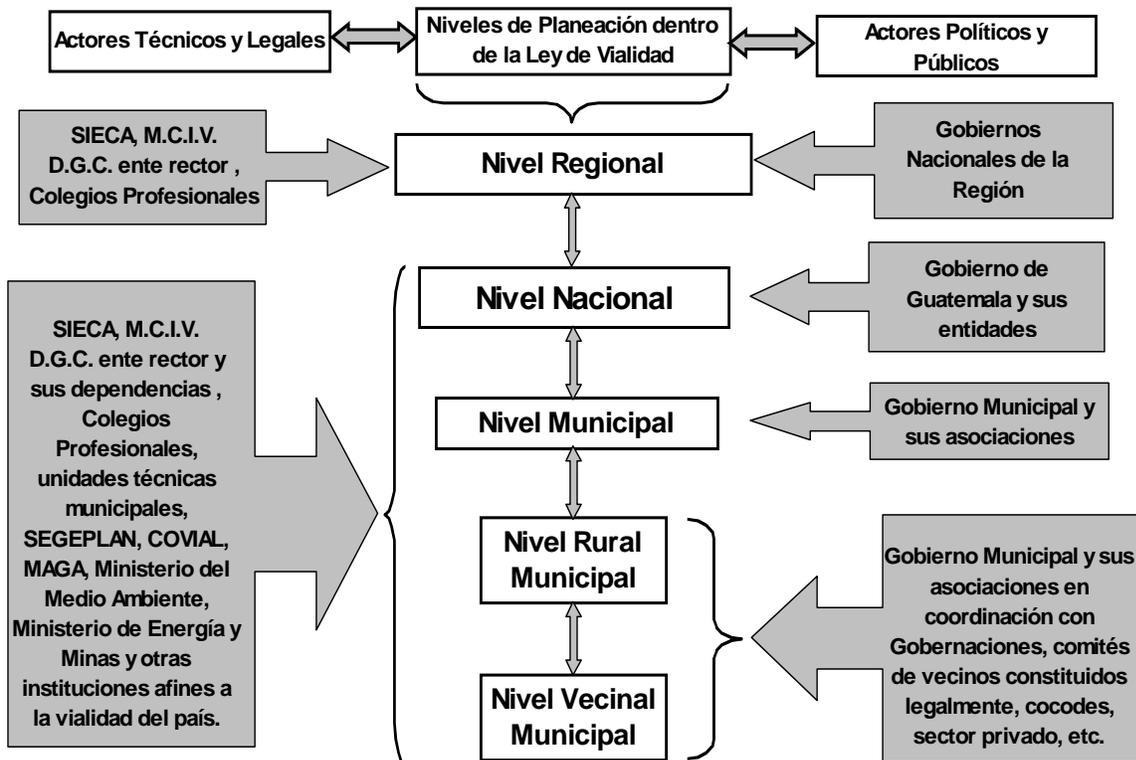
En este nivel de planeación se debe contemplar, con el inicio de identificar los problemas de carácter legal de la tenencia de la tierra, es decir, como primera instancia, se prevé que la actividad imprescindible es el registro de la propiedad de cualquier índole (estatal, municipal, reservas, privadas y/o comunales), registrarla según la Ley del Registro de Información Catastral, y de allí definir las políticas de planeamiento.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

Como se intuye en la lectura, los niveles de planeación tienen una relación intrínseca, donde cada nivel tiene aprovechamiento de las decisiones que se tomen en otros niveles; y que de una forma gráfica puede representarse como una pirámide invertida de actuación sobre el mismo sector, pero con diferentes exigencias de carácter legal, técnico, ambiental, institucional, económico y financiero. Al implementar dentro de la Ley de Vialidad, como una obligación la planeación, se obtendrá automáticamente una coordinación del sector vial del país, dado que, cada actuación tendrá que ser estudiada sobre su impacto en todos los niveles.

A continuación de forma gráfica, se representa los niveles de planeación que se proponen sean incluidos dentro de la Ley de Vialidad, y su entorno institucional.

Figura 4. Niveles de planeación y sus actores institucionales



2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

Como se puede observar en el gráfico anterior, toda la estructura de planeación está relacionada, y si se da inicio en el nivel regional centroamericano, todas las exigencias serán trasladadas al nivel inferior inmediato en una reacción en cadena; al suceder esa acción, entonces se podrá tener un ordenamiento dentro de la planeación, dado que, cada nivel responderá en forma simbiótica a los demás niveles; y para lograr ese efecto positivo, es necesario contar con normas técnicas y legales estándares para el sector vial en su conjunto.

2.3 Requerimientos de planeación por nivel

Como la propuesta para la implementación de la Ley de Vialidad, se basa en la jerarquía de la red vial, donde una parte de esa red se propone sirva para fines regionales (tráfico nacional e internacional), y en cooperación con otra parte de la red que cumpla con las exigencias nacionales; se prevé que para cada jerarquía de caminos y carreteras como parte de la red vial, y las instituciones involucradas en su diseño, construcción, conservación y mantenimiento, tendrán que cumplir con una serie de reglamentos de acuerdo al nivel de planeación propuesto.

2.3.1 Requerimientos para planeación vial a nivel Regional Centroamericano

La jerarquía propuesta para responder a las expectativas regionales de integración vial, es la que se denomina como red vial primaria, cuya finalidad se centra en el tráfico a larga distancia, de forma rápida y segura, para proveer una función de movilidad entre los puntos comerciales importantes del país.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

Para poder dar paso a una iniciativa de planeación de la red vial que responda a las expectativas regionales, se propone actuar dentro del marco legal y técnico planteado de la siguiente manera.

Que las entidades responsables de planeamiento, con toda la información existente, estructuren un plan integral funcional vial regional, basándose en los planes que ya están funcionando, proponiendo las mejoras que lleven a lograr los objetivos planteados.

Los requerimientos propuestos son:

- a. Identificación de los problemas técnicos actuales en la red vial principal del país, y otros.
- b. Al tener identificado los problemas y sus causas, proceder a trazar metas a corto, mediano y largo plazo.
- c. Plantear las alternativas que puedan resolver los problemas actuales y que lleven a alcanzar las metas trazadas.
- d. Identificar y delimitar las rutas que actualmente cumplen con la función de red vial primaria, es decir, las que permiten la comercialización regional.
- e. Identificar y delimitar los lugares geográficos nacionales de convergencia comercial regional actuales, y los futuros a mediano y largo plazo.
- f. Identificar y delimitar las áreas de las mercancías objeto de comercialización regional, de acuerdo a los tratados comerciales regionales en operación y los próximos a implementar.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

- g. Calcular la demanda de transporte de mercancías, personas, bienes y servicios; inmediata, a mediano plazo y a largo plazo (20 años, de ser posible); con base en los resultados obtenidos en las literales anteriores, de acuerdo a los planes viales establecidos.
- h. Con los datos de las demandas actuales y proyectadas, proceder a efectuar los estudios y análisis del tránsito actual; para que con los resultados, se realicen las proyecciones hasta 20 años.
- i. Determinar la capacidad actual de las rutas, sus niveles de servicio y sus condiciones de seguridad, luego realizar sus proyecciones a 20 años.
- j. Determinar y definir las regiones pobladas donde necesariamente se deben ejecutar libramientos; prohibiendo que los centros urbanos se acerquen a la red vial primaria en forma directa en el futuro.
- k. Establecer los posibles puntos de intersecciones que sean demandas inmediatas para planificar su ejecución a desnivel.
- l. Determinar los derechos de vía liberados e inscritos en el registro general de la propiedad a favor del Estado; los que estén registrados a favor de los municipios o en su defecto que estén en su posesión y todas las áreas de reservas de cualquier tipo.
- m. Identificar y delimitar las áreas con alto riesgo de vulnerabilidad por efectos meteorológicos, y otros efectos.
- n. Con todos los resultados obtenidos, proceder a elaborar un mapa general del plan con todos los elementos debidamente identificados.
- o. Proceder al análisis de las soluciones y determinar cuales se implementaran, convirtiéndose en una política de Estado de desarrollo vial primario; identificando y proponiendo sus posibles fuentes de financiamiento.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

- p. Definir los tipos de vehículos con prohibición de circulación dentro de la red vial primaria; por ejemplo, los motocarros o moto taxis, bicicletas y, tractores agrícolas.
- q. Estudiar la geometría de la red identificada, para la determinación de las mejoras pertinentes.
- r. Definir y analizar los posibles problemas futuros de la red vial primaria de acuerdo a su evolución; para diseñar las medidas de contingencia apropiadas, estableciendo un mecanismo pragmático para la implementación de las soluciones.

Para cada propuesta que se plantea, es necesario mencionar las herramientas con las que se puede auxiliar la implementación técnica; dentro de esas herramientas, algunas ya existen en el país, las que no, será prudente crearlas; las herramientas propuestas son de utilidad para todos los niveles de planeación, y se mencionan a continuación.

Las herramientas necesarias para los requerimientos propuestos son:

- i. Mapa del uso actual y potencial de la tierra, preparado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería; para identificar las mercancías a comercializar dentro de los grandes acuerdos y tratados regionales centroamericanos y sus lugares de origen.
- ii. Mapas y registros de datos estadísticos de la Dirección General de Caminos, para la identificación y definición de la red vial primaria de acuerdo a los resultados obtenidos dentro de los requerimientos propuestos.
- iii. Mapas y fotografías aéreas del Instituto Geográfico Nacional e Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, y otros.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

- iv. Crear el mapa geológico del país.
- v. Base de datos sobre vehículos en circulación de la Superintendencia de Administración Tributaria.
- vi. Base de datos sobre accidentes a escala nacional, unificando en una sola base, las provenientes de las diversas instituciones que llevan registros.
- vii. Base de datos del Instituto Nacional de Estadística.
- viii. Base de datos de la Secretaria de Integración Económica Centroamericana, del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda y, sus dependencias.
- ix. Base de datos de las entidades de gobierno que intervienen en obras viales.
- x. Base de datos de compromisos de demanda de transporte del sector privado, de acuerdo a los compromisos adquiridos a nivel nacional e internacional.
- xi. Base de datos de todos los municipios del país.
- xii. Utilización de fotografía satelital, por ejemplo, el servicio que comercializa la empresa Google, con su programa Google Earth.

Los entes responsables de planear de acuerdo al planteamiento descrito, por ley, se sugiere sean: La Secretaria General de Planificación Económica de manera general, y el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda de manera detallada y técnica, a través de la Dirección General de Caminos y la Unidad Ejecutora de Conservación Vial, como ente rector técnico.

2.3.2 Requerimientos para planeación vial a nivel Nacional.

Los requerimientos y herramientas para la planificación de la red vial secundaria, propuesta dentro de la jerarquía de la red vial del país, se proponen las mismas que fueron propuestas para la planeación a nivel regional centroamericano, descritas en el numeral inmediato anterior.

2.3.3 Requerimientos para planeación vial a nivel Municipal.

Para la planeación vial de los municipios del país, se recomienda que con base en los preceptos estadísticos, técnicos y legales mencionados anteriormente, se propone que necesariamente, cada municipio sin excepción observe y cumpla con los requisitos que se describen a continuación.

Los requerimientos propuestos son:

- a. Proceder a realizar el inventario de todas las rutas que son competencia municipal por estar dentro de su territorio, de acuerdo al Código Municipal vigente.
- b. Identificar y delimitar las rutas que son objeto de conservación y mantenimiento por parte de COVIAL, y la red vial municipal.
- c. Determinar con base en el mapa del uso de la tierra, y los mapas municipales de lugares poblados, el número de kilómetros de rutas construidos dentro del municipio por unidad de área de producción agrícola, industrial o de otra índole, inclusive las rutas pavimentadas que existen y que actualmente están clasificadas como rutas centroamericanas, nacionales y departamentales.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

- d. Implementar un plan de desarrollo municipal a largo plazo (desarrollo de industrias, áreas de cultivos actuales y posibles nuevos, desarrollos urbanísticos, servicios municipales y comunales), verificar los derechos de paso otorgados por las comunidades del municipio con el objeto de registrarlos a favor municipal o bien a favor del Estado de Guatemala, dependiendo de la importancia de las rutas.
- e. Fortalecer técnicamente la Unidad Técnica Municipal, con los recursos humanos apropiados para el sector vial del municipio.
- f. Agregar los requerimientos que fueron establecidos para el nivel centroamericano que sean pertinentes para el municipio, de acuerdo a su nivel actual de desarrollo y de su demografía.

Respecto de las herramientas a utilizar, deben ser las mismas propuestas en la planeación regional centroamericano, agregando, el mapa de lugares poblados realizado por la Secretaría General de Planificación Económica.

Como una herramienta nueva, crear los mapas con servicios municipales existentes para su integración en la planeación futura; es prudente proponer que, dentro de esta herramienta, se obtengan las áreas posibles de libramiento del tránsito en los lugares más poblados, donde por sus características puedan ser obstáculo para el transporte ágil de las mercancías dentro del territorio municipal, y su posterior enlace con la red vial.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

En el caso particular del Departamento de Guatemala, aunque se ha discutido ampliamente y no se ha llegado a determinar una solución, se propone crear el Distrito Central Metropolitano del país, como una consecuencia de su explosión demográfica y los recursos que se generan, pero que no son aprovechados con eficiencia, debido a la falta de coordinación técnica de desarrollo municipal urbano en ese nivel.

2.3.4 Requerimientos para planeación vial a escala rural Municipal.

Se deben observar los planteados en el ámbito municipal, con previsión de integración acelerada a las características propias de las cabeceras municipales; las herramientas definidas por el gobierno municipal; toda la actuación al respecto debe ser coordinada por la Unidad Técnica Municipal, de acuerdo al contenido del Código Municipal.

2.3.5 Requerimientos para planeación vial a escala vecinal Municipal.

Coordinar con las instituciones estatales todas las acciones viales con el gobierno municipal, en concordancia con los vecinos beneficiarios, considerando lo contenido en el Código Municipal.

2.4 Estructura organizacional de planeación

La estructura de organización para la planeación vial, debe corresponder de una manera intrínseca hacia la coordinación de dicha planeación en todos sus niveles; el objeto de considerar una estructura, es para que, en cada nivel se replique las acciones que se toman en otros niveles.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

Para conseguir el consenso de las acciones hacia el mismo fin de vialidad, se deberá tener una oficina que se encargue de llevar el control de la planeación y sus avances cuando se implemente, de tal manera que, se pueda alertar a todos los actores sobre el alcance de las metas, y en caso contrario, solicitar las correcciones correspondientes.

Como se ha planteado anteriormente, las agencias de gobierno, que son las entidades llamadas a planificar en el ámbito regional y nacional, deberán estar coordinadas con las acciones de los gobiernos locales, para conseguir el propósito planteado del ordenamiento del sector vial.

Entonces, si se toma en consideración que la planeación debe satisfacer los requerimientos de la globalización en general, y especialmente los acuerdos de Estado, la estructura de organización a nivel macro, se propone este coordinada por el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, coordinando estrechamente con la Secretaria de Integración Económica Centroamericana – SIECA -, que es la entidad donde se encuentran los aspectos técnicos de la integración regional; con esta planeación definir las acciones a tomar, revisar las que se están ejecutando y realizar la reingeniería necesaria para que sus efectos en los otros niveles conduzcan al arribo de los resultados positivos deseados.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

Para la retroalimentación y en auxilio de la planeación regional y nacional, se deberá contar con el apoyo coordinado de las bases de datos y otros insumos del Instituto Nacional de Estadística; mapas de la D. G. C. y del Instituto Geográfico Nacional; los planes trazado por la SEGEPLAN, las estrategias de desarrollo del MAGA y su mapa del uso de la tierra y, la participación de los colegios profesionales que por su naturaleza tengan relación con el desarrollo vial. Por aparte, se deberá contar con la información necesaria del MINECO referente a los tratados de índole económica que están en estudio para la integración global del país y del Ministerio de Finanzas para saber con certeza sobre los recursos económicos a utilizar y sus fuentes.

Para la planeación en el ámbito municipal, rural y vecinal municipal; se propone que, en primera instancia se organice y coordine a través de las gobernaciones departamentales, es decir, el centro de acopio de información que se genere sea en esas entidades para que se remitan al ente rector; en este estadio de planeación, es importante la participación del INFOM y de las entidades de gobierno que atienden a ese sector (Fondos Sociales y otras entidades), con el objeto de poder elevar las soluciones tomadas de carácter social y de la participación ciudadana; en este sentido, es importante incorporar esa participación ciudadana a través de los consejos comunitarios de desarrollo, que es la figura actual, y donde se obtiene las facilidades de derechos de pasos y explotación de bancos de materiales para la construcción de caminos de terracería.

Para que la coordinación interinstitucional de planeación tenga los resultados que se propone, es imprescindible que, se estandarice y normen los pasos a seguir por cada ente planeador, y con ese propósito se propone seguir la siguiente matriz de planeación en términos generales.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

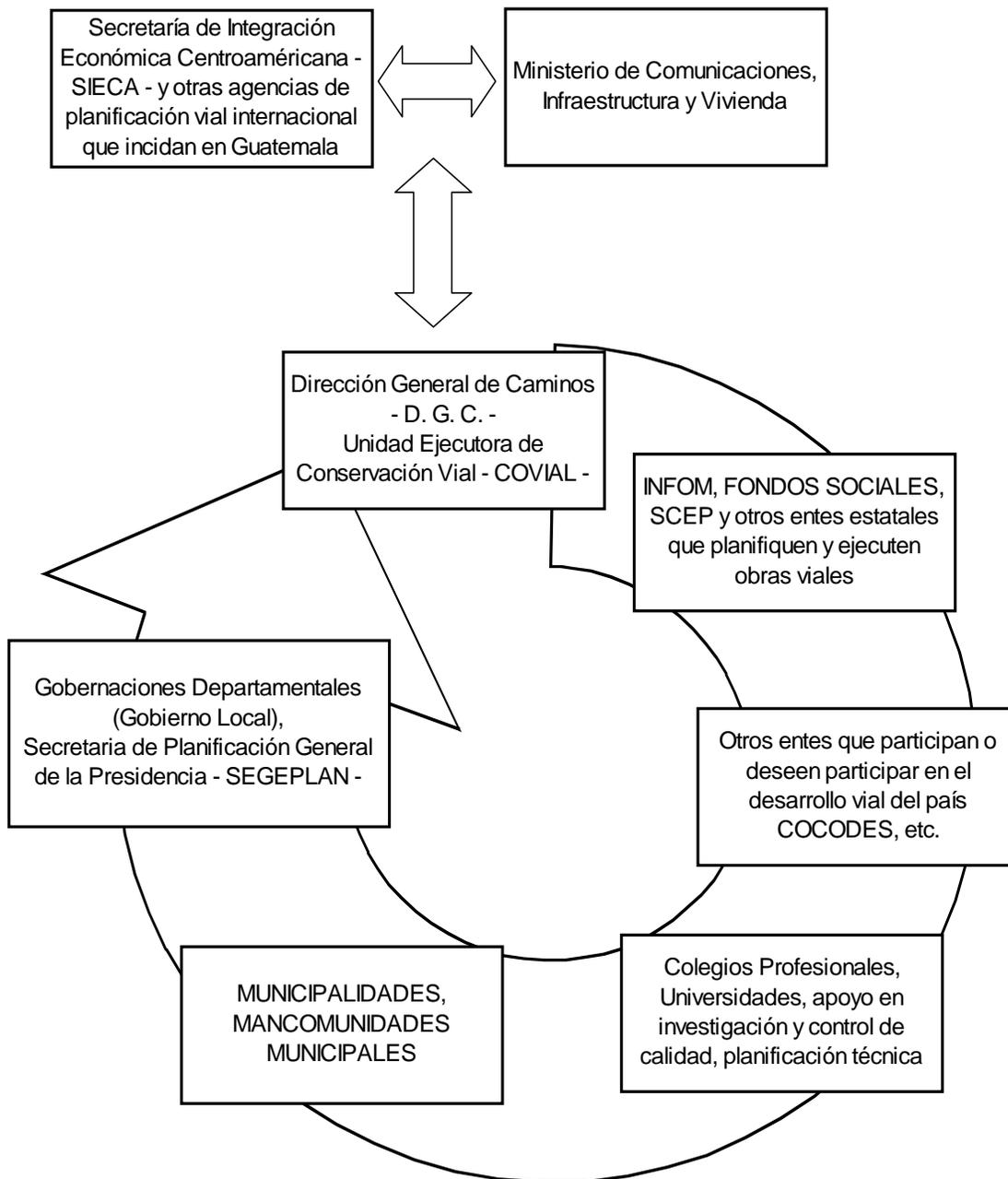
Con los requerimientos propuestos en el sub-Capítulo anterior, en donde se propone contar con el inventario del uso de la tierra y sus proyecciones, observar la ejecución de los pasos siguientes:

- a. Identificar las condiciones y problemas actuales del área donde se planea, con el propósito de obtener una propuesta de solución integral al desarrollo, del que es parte la vialidad.
- b. Pronosticar las tendencias, demandas y necesidades; y necesariamente evaluar cada uno de los pronósticos, de acuerdo a las exigencias técnicas, legales, económicas, financieras, políticas y sociales del lugar donde se esta proyectando la planeación vial.
- c. Establecer las metas y objetivos que se pretende alcanzar; si existen acciones anteriores, se propone una reingeniería sobre todo lo actuado, luego de haber comparado los resultados anteriores con los obtenidos y, luego de haber ejecutado a y b de esta propuesta.
- d. Determinar y evaluar los posibles planes alternativos producto de la planeación; en esta parte tiene una acción directa la D. G. C. como ente rector técnico, y de donde deberá provenir las conclusiones y recomendaciones técnicas apropiadas y pertinentes por cada plan, con el objeto de presentar un universo de soluciones que sean factibles.
- e. Análisis de los productos obtenidos y recomendar un plan a las autoridades correspondientes para que se dictamine sobre el mismo.
- f. Seleccionar el plan recomendado; en esta parte, intervienen las autoridades administrativas y políticas para poder tomar la decisión sobre el plan que se ejecutará.
- g. Desarrollar las técnicas detalladas de implementación del plan y su financiamiento.
- h. Identificar y determinar la cantidad y calidad de recursos en general, disponibles para la ejecución del plan de desarrollo vial.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

A continuación se presenta un esquema de interacción institucional para tener una visión panorámica de la propuesta.

Figura 5. Interacción institucional de planificación vial



2.5 Información Pública y la participación ciudadana

Por la naturaleza e idiosincrasia de la sociedad guatemalteca, es de suma importancia la información pública de los planes de desarrollo vial y la participación ciudadana del sector poblacional beneficiario directo; logrando evitar problemas de tipo social y legal al momento de implementar un plan de desarrollo vial de cualquier magnitud, en todos los niveles de planeación propuestos.

Si es efectivo y productivo el resultado de la participación ciudadana y la información hacia el público, se habrá logrado el propósito que, la solución integral a una demanda inmediata y futura de vialidad, y de desarrollo en general, sea una solución realmente representativa de los sectores involucrados.

La participación ciudadana es aplicada actualmente, a través de los llamados Consejos Comunitarios de Desarrollo, COCODES por su denominación legal; y es el ente utilizado por las comunidades organizadas para el planteamiento de los satisfactores de sus demandas y necesidades; particularmente para los proyectos de infraestructura vial, en lo concerniente a la ejecución de mejoramientos y construcciones de caminos vecinales y de penetración, es a través de esa entidad donde se obtienen los permisos o derechos de pasos a lo largo del trayecto de la topografía de pre-localización, bancos de materiales y otros insumos para el proyecto, incluso la mano de obra no calificada como aporte comunitario.

En lo que respecta a la mano de obra comunitaria, esta no ha sido efectiva y ha incidido en forma perniciosa en los trabajos ejecutados, específicamente en el monto de la inversión necesaria para ejecutar correctamente los trabajos.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

En el aspecto de aporte de mano de obra local, al no contar dentro del presupuesto para ese rubro, entonces, se sacrifica la calidad por economía en los proyectos, con los resultados negativos experimentados.

En cuanto a los derechos de paso cedidos, esa cesión no es de carácter legal, dado que, no se procede a la desmembración de las propiedades y no se registran a favor del ente estatal que corresponde; esto imposibilita en el futuro incorporar las mejoras sustanciales técnicas al momento de ampliar y pavimentar las rutas, con el aprovechamiento de las líneas de tránsito definidas.

Tanto la información pública como la participación ciudadana, debe ser más productiva, en el sentido de obtener información real en cada lugar que se pretende desarrollar sus rutas de acceso.

En la parte responsable de los ciudadanos, será altamente productivo para los planes de desarrollo vial de una región, obtener información que permita tener todas las herramientas necesarias para un estudio técnico completo; por ejemplo, que cada ciudadano traslade a donde corresponde sin requerimiento legal, la información de producción de granos por unidad de área, la forma de comercializarlos, las cantidades comerciales y las de subsistencia, las organizaciones empresariales utilizadas para esos fines, y los medios de transporte de la producción.

Si se cuenta con esa información, los técnicos tendrán una mejor herramienta para proyectar las diversas condiciones, tendencias, problemas futuros, demandas y necesidades para cada plan alternativo propuesto para su análisis y elección del plan recomendado.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

Por su parte, el Estado y sus entidades, debe promocionar de manera diligente los propósitos de un plan vial a desarrollar, instando a la población beneficiaria a participar en la búsqueda de la solución integral al desarrollo de sus áreas geográficas que se verán influenciadas por la solución vial propuesta, y sobre las otras áreas de desarrollo en general, que se ven beneficiadas o afectadas con el desarrollo vial.

Al lograr implementar esa acción, se evitará en el futuro experimentar problemas en el adecuado funcionamiento de la red vial diseñada y ejecutada para el desarrollo nacional, dado que, las áreas geográficas beneficiadas habrán obtenido los satisfactores a sus demandas, y por ende, no estropearán el funcionamiento de la red vial que les beneficia.

A continuación se muestra como se entorpece el buen funcionamiento en un punto de la ruta que de San Pedro Carchá conduce a la Aldea El Pajal, en la Ruta Nacional 5, donde se coloca un mercado que pone en peligro a los conductores y pasajeros, como a los ciudadanos que hacen uso del lugar en forma comercial.

Figura 6. Obstáculo a la operación vial en Ruta Nacional 5



**Figura 7. Dificultad para transitar en Ruta Nacional 5
Tramo San Pedro Carchá – El Pajal**



**Fotografía 6: Peatones en peligro, Ruta Nacional 5, Tramo San Pedro Carchá
El Pajal, en área utilizada para mercado comunal. No se observa
personal para el control del tránsito para resguardar la seguridad
de peatones y conductores.**



2.6 Priorización de proyectos viales

Para que la infraestructura vial tenga el impacto deseado en la economía nacional, es imprescindible recurrir a técnicas que provean de criterios técnicos y sociales para la priorización de ejecución de obra con naturaleza vial, que les permita a las personas no técnicas que son las responsables de decidir sobre el momento de ejecutar una obra.

Los criterios técnicos de carácter de ingeniería de caminos, se refieren a las condiciones topográficas del área donde se desea construir, los derechos de paso o derechos de vía, para el desarrollo del diseño geométrico, y para la aplicación de las técnicas propias de caminos; sin perder de vista el desarrollo futuro de la ruta a construir.

Para la evaluación social, es imprescindible contar con cierta información de desarrollo de las poblaciones que serán beneficiadas, respecto de otras que tengan las mismas necesidades o demandas; para este caso, se debe contar con una base de datos, donde se pueda calificar las condiciones de desarrollo, con el objeto de poder realizar ponderaciones, y así lograr efectuar las comparaciones sociales, y poder decidir a que poblaciones se atiende prioritariamente, en el caso que los proyectos no cumplan con los requerimientos de los estudios económicos y financieros de rigor, que se utilizan en los caminos que tienen incidencia regional hacia el exterior del país.

El hecho que un camino sea de carácter rural, no deja de ser importante la evaluación económica, utilizando los resultados de la información recopilada, como se ha propuesto anteriormente.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

Se recalca que, cuando se tiene una evaluación apropiada de un proyecto o proyectos, desde el punto de vista de solución integral, los resultados de carácter económico son importantes, dado que, responden esas obras, a demandas de inclusión social y económica, al desarrollo de una región en particular, que aporta al desarrollo general nacional.

Para priorizar la construcción o mejoramiento de caminos u otro tipo de obras vial, se propone que, dentro de la Ley de Vialidad, existan los mecanismos apropiados para la evaluación entre los diversos proyectos propuestos para su ejecución.

Para el propósito de contar con herramientas que permitan tomar decisiones objetivas, se propone que la priorización de proyectos viales, se realice desde dos puntos de vista; el primero para proyectos de construcción nuevos que no califiquen o pasen las pruebas de los estudios económicos y financieros, es decir, los proyectos de carácter social; y, las rehabilitaciones o mejoramientos que si cumplen con los estándares de los estudios económicos y financieros.

Para los proyectos que son objeto de evaluación social, se recomienda la utilización de los métodos de evaluación multicriterio, donde el evaluador encuentra la base técnica para tomar la decisión en criterios ponderables que le permiten ser objetivo para recomendar que proyecto es factible ejecutar, desde el punto de vista social, para ese efecto se puede utilizar el método de evaluación ELECTRA versión 1.

Para la evaluación del primer tipo de proyectos, se propone que al utilizar el método Electra I, los criterios a utilizar para la evaluación comparativa de las propuestas de construcción, como mínimo, sean los que a continuación se describen.

2.6.1 Criterios para evaluar propuestas de caminos nuevos

- a. IDH (índice de desarrollo humano), por ser una medición producto de diversos análisis estadísticos efectuados por diferentes fuentes, es un indicador apropiado para ser utilizado como criterio de calificación, dado que, es congruente con el combate a la extrema pobreza; el resultado o valores del índice, se puede consultar en el informe de desarrollo humano, que anualmente presenta el Programa para el Desarrollo del sistema de Naciones Unidas en Guatemala – PNUD -; la ponderación de este criterio se considera, debe tener una puntuación alta entre los criterios.
- b. Población a Beneficiar, este valor se propone sea el número de población beneficiada directamente por el proyecto, al final del período de diseño del camino, es decir, a 20 años; los valores por comunidad o lugar poblado, pueden ser consultados en el Instituto Nacional de Estadística, en los resultados del último censo realizado. La ponderación que se le de a este criterio, dependerá de la perspectiva del evaluador.
- c. Población económicamente activa actual, del lugar a beneficiar directamente; los valores por comunidad o lugar poblado, pueden ser consultados en el Instituto Nacional de Estadística, en los resultados del último censo realizado.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

- d. Integración del lugar beneficiado; este criterio se refiere a la cantidad de caminos con que se conectará el poblado o poblados a beneficiar, y que, en consecuencia se conectarán por la red vial, dentro del área de influencia del camino a construir. En otras palabras, como parte del criterio, se propone una evaluación en mapa, sobre los números de kilómetros a que tendrán acceso los pobladores, y el número de poblaciones con quienes tendrá comunicación y transporte terrestre; para la aplicación de este criterio, sería óptimo contar con un sistema de información geográfica, para utilizarlo como una herramienta de planeación.
- e. Integración de mercados, este criterio se refiere a la evaluación de que, a través del camino a construir, la población beneficiada, se conectará con facilidad a los mercados establecidos dentro del área de influencia del proyecto, es decir, el evaluador debe tener la capacidad de investigar los mercados establecidos y los que se están estableciendo, para determinar, con la ayuda de información estadística, a que porción del producto interno bruto de la nación tendrán la oportunidad de los beneficiados a tener interrelación y poder beneficiarse mercantilmente.

2.6.2 Criterios para evaluación de rehabilitaciones y mejoramientos de caminos

Para este tipo de caminos, agregar a los criterios propuestos en el numeral anterior, los siguientes:

- a. Nivel de Inversión, este criterio se refiere a la comparación del valor de las rehabilitaciones o mejoramientos a ejecutar.
- b. Longitud del camino, se explica por sí mismo.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

- c. Fuente de la inversión, este criterio se refiere a que, el evaluador debe ser capaz de identificar la fuente de inversión para poder medir su aseguramiento de obtención, es decir, que los fondos tengan una fuente confiable que asegure su desembolso sin menoscabo de la ejecución del proyecto.
- d. Tránsito Promedio Anual (TPDA) y número de ejes equivalentes (ESAL) futuros, al final del período de diseño de la propuesta, este criterio obliga a que el planificador de cada propuesta elabore el estudio y análisis del tránsito al final del período del diseño, con el objeto de asegurar que la inversión si logrará cumplir su cometido, y que el costo de conservación y mantenimiento dentro del período de diseño, no afecte a las políticas establecidas por el Estado para tal fin.

Como puede observarse, la definición de criterios depende mucho de la capacidad, habilidad y sapiencia del evaluador; esta parte es fundamental, dado que, del producto de la evaluación social de los caminos, dependerá la dificultad o facilidad que enfrentará el decidor final, sobre la elección de la propuesta que se ejecutará.

La exposición detallada, y el proceso para la elección de los criterios a evaluar y sus ponderaciones, es motivo de un extenso trabajo de investigación y ensayo, por lo tanto, es recomendable que, otro profesional que opté al post grado, pueda desarrollar el tema para presentarlo como trabajo de graduación.

Es importante finalmente mencionar que, como primer paso, los profesionales vinculados al desarrollo vial y de transporte en el país, estamos obligados en realizar las evaluaciones económicas y financieras, y si los resultados son negativos, entonces proceder a la evaluación social como una alternativa técnica.

2.7 Sistema de información de planeación vial

Para una gestión adecuada de la red vial, es necesario contar con un sistema de información que provea de herramientas estadísticas y georeferencia, con aplicación de información de manera gráfica, desde la planeación hasta la seguridad de la red en operación plena; logrando la eficiencia esperada, para obtener resultados óptimos dentro de la competencia y capacidad del sistema de información.

Actualmente, en otros países, se tiene implementado el llamado Sistema de Información Geográfica – SIG -, que es un sistema de posición referenciada por coordenadas en el sistema global de posicionamiento, que permite referenciar con exactitud eventos que por su importancia son sujetos de investigación, para determinar sus causas y efectos; y posteriormente analizar el menú de posibles soluciones para que los eventos sucedan con menos frecuencia, o buscar la eliminación de las causas que los provocan.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

La propuesta de contar con un SIG, contiene tres escenarios posibles; el primero, que se refiere a la introducción en el sistema de la información sobre la planificación de un proyecto, cualquiera sea su naturaleza (construcción nueva, rehabilitación y mejoramiento, conservación y mantenimiento, etc.); el segundo, que se refiere a la información sobre la ejecución del proyecto, definiendo el ente ejecutor, el contratista ejecutor, el ente supervisor, el plazo de ejecución, la fuente de financiamiento; y el tercero, se refiere a la gestión del proyecto (operación y conservación).

En el primer escenario, la información de planeación en un sistema central, juega un rol de suma importancia, dado que, permite al Estado y a los gobiernos locales, tener con certeza, información sobre los esfuerzos para crear la red de caminos para las áreas geográficas que ejercen influencia sobre un proyecto de esa naturaleza; al contar con esa información, se evita la duplicidad de esfuerzos, y se logra la eficiencia requerida del financiamiento disponible para infraestructura vial, y permite que los entes planificadores, puedan programar con prioridad las ejecuciones correspondientes. La información que debe llegar al SIG, deberá contar con los análisis correspondientes sobre la prioridad de cada proyecto, o bien, el proyecto que ha sido determinada su prioridad para su ejecución.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

En el segundo escenario, es importante contar con la información sobre la ejecución de los proyectos, esto permitirá que, el ente gestor pueda coordinar con los gobiernos locales todos los esfuerzos necesarios para que, la conclusión de los proyectos se alcancen con los tiempos esperados, es decir, debiere existir una gestión multi-sectorial que provea soluciones a todas aquellas circunstancias que no fueron contempladas dentro de la planificación, y que en determinado momento puedan incidir en forma negativa durante el proceso de construcción, por ejemplo, si se trata de una ruta principal, se de inicio la construcción de un camino vecinal que provoque un acceso a nivel sin control con esa ruta, y que trastorne la seguridad y funcionalidad de ella, y otras circunstancias imprevistas que regularmente se experimenta.

En el tercer escenario, quizá sea el de mayor importancia, dado que, será el principal auxiliar de la gestión de toda la red vial; en cuestiones de seguridad, se podrá ingresar al sistema los accidentes de tránsito incluyendo su grado de severidad y las condiciones de los vehículos y sus conductores, además de definir las condiciones del tramo carretero donde ocurrió el accidente y, el lugar exacto de ocurrencia, podrá ser factible identificar los llamados puntos negros y buscar las soluciones más apropiadas. En cuanto a la administración de la red vial, adelante se hace un esbozo de las bondades o ventajas que se podrán tener con la implementación del SIG de la red vial del país.

Actualmente, el país no cuenta con un instrumento que este a la altura de las herramientas con que cuentan en otros países para la toma de decisiones adecuadas, dentro del proceso de planeación, organización, gestión, evaluación y operación necesarios para el sector transporte en particular; esto supone que es necesario realizar un esfuerzo adicional para alcanzar la eficiencia esperada en el manejo de información en el sector transporte.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

Con la implementación de un sistema de información adecuado, el país tendrá la ventaja de contar con un instrumento apropiado, para el manejo de información estadística en expresión gráfica de las regiones más importantes del país; será óptimo, alcanzar el manejo de la información en todo el territorio nacional, no-solo en el sector transporte, sino, en todas las aplicaciones que pueda tener el SIG.

El esfuerzo primario, debe ser implementado sin demora alguna, dado que, la recopilación de información estadística puede dar inicio, previo a la implementación del SIG; y la primera actividad será la de efectuar un inventario de la red vial con la utilización de GPS (sistema de posicionamiento global), y que es tecnología que está siendo aplicada en el país; será provechoso contar con los resultados de esa actividad, incluyendo la información obtenida dentro del marco de la ley del RIC, que esta implementándose actualmente. Al cumplir con este objetivo, se tendrá entonces la plataforma para el diseño del alcance del SIG.

Cuando se cuente con el SIG, el país estará preparado para llevar de una forma ordenada y coherente, los procesos de planeación, en la formulación de inversión, y principalmente, con referencia geográfica, contar con un criterio sustentado en la toma de decisiones en el sector transporte, y en otras aplicaciones de interés nacional y regional.

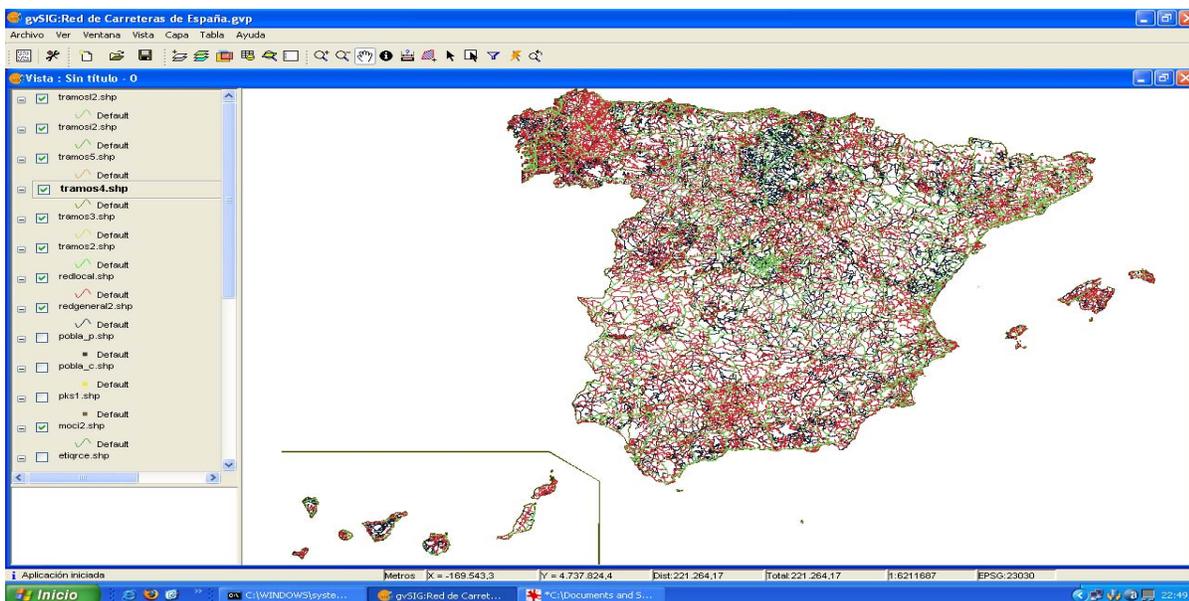
En resumen, se tendrá ventaja respecto a las herramientas actuales, en la integración de información, su análisis geográfico, y su representación espacial; arribando al uso eficiente de la red vial del país, estudiando desde la congestión vehicular en áreas urbanas, la seguridad vial, apoyo al diseño y construcción de caminos, condiciones de la ecología del lugar, la calidad del aire, hasta la administración y conservación de la red vial.

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

El SIG, deberá ser una herramienta diseñada incluso, para el manejo de usuarios sin ninguna experiencia o preparación adicional para acceder a la información que se genere; caso contrario, para las personas que tendrán que alimentar al sistema, los que evaluarán con esa base de datos y profesionales que se desempeñen en el sector vial, será necesario recurrir a la capacitación correspondiente.

Finalmente, el objeto primordial del SIG, es el de tener un sistema de información altamente eficiente, manejable y sencillo para el registro de información, su análisis, y su presentación gráfica, que pueda aplicarse en diversas especialidades, además de la de transporte.

Figura 9. Visualización del sistema de información geográfica SIG, con programa ArcView.

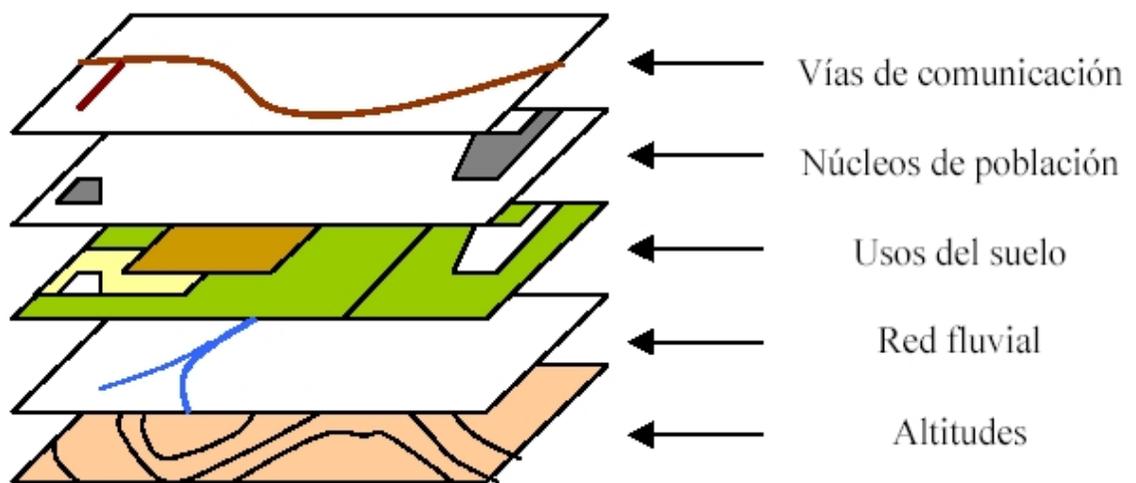


Fuente: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia>

2. PLANEACIÓN VIAL DENTRO DE LA LEY DE VIALIDAD

A continuación, se muestra los diversos niveles en los que puede operar un SIG, en los paquetes de cómputo ArcView y ArcInfo, ambos trabajan con niveles diversos de información, de allí su ventaja, dado que, se puede tener diversas aplicaciones que guardan relación intrínseca entre sí.

Figura 10. Organización de la información espacial en capas en un SIG.



Fuente: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia>

Los tipos de información que se manejan en los software de los SIG, pueden ser vectoriales o del tipo raster, este último sistema se utiliza en aplicaciones para el análisis del tipo medioambiental, donde se precisa tener información que privilegie una mayor precisión espacial, por ejemplo, en análisis de tipo geológico, temperatura, contaminación atmosférica, y otros.

Figura 11. Imagen raster del Golfo de México, generada por un SIG.



Fuente: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia>

3. AUTORIDAD ADMINISTRATIVA

En todo contexto técnico y legal, debe existir una autoridad administrativa de las normas de ambos caracteres; en este caso, se refiere a la autoridad que tendrá la obligación de administrar las normas técnicas contenidas en la Ley de Vialidad propuesta.

La autoridad administrativa propuesta, debe ser con vista al cumplimiento de la descentralización, y por su naturaleza vial, aun cuando el ente propuesto tenga en la actualidad un funcionamiento semi- centralizado, deberá aplicar una reingeniería en su contexto, para poder proveer la descentralización deseada; el rol de la autoridad administrativa será el de fungir como ente rector en la vialidad del país.

3.1 Definición del ente rector

La estructura institucional para definir a un ente rector dentro de la vialidad del país, esta en función, con la salvedad que, no ejerce la función rectora deseada; y en consecuencia, la planificación y ejecución de la infraestructura vial en la actualidad, no tiene una normativa estandarizada que cumplir; esto aunado a otras falencias, tales como la adquisición del derecho de vía, y el ente institucional responsable de la conservación y mantenimiento de las rutas nuevas.

El ente rector, debe estar constituido por las entidades especializadas en el quehacer vial, es decir, debe contar con la estructura administrativa y contar con el capital humano requerido, para poder ejercer su función, de manera descentralizada.

3. AUTORIDAD ADMINISTRATIVA

El ente rector propuesto, es la Dirección General de Caminos – DGC -, adscrita al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda – MCIV -; que actualmente esta en funciones; y la definición propuesta es la siguiente:

El ente rector vial, es la institución especializada en la materia vial del país, y que cuenta con el capital humano pertinente, para el ejercicio de la función de rector; que tiene la capacidad de planear por si misma la infraestructura vial que permite al sector transporte ser eficiente; capaz de proveer el servicio de revisión y asumir la responsabilidad de aprobación, a las entidades estatales, gubernamentales, no gubernamentales, técnicas y de otra índole, la planeación de proyectos viales que se pretendan ejecutar en el territorio nacional; además es el ente responsable de diseñar e implementar las políticas de diseño técnico y de construcción de la infraestructura vial y de transporte terrestre, de la misma forma, es el ente responsable del diseño de la política de operación, conservación y mantenimiento de la red vial del país; del diseño de la política de educación vial que se incluye en la currícula de las instituciones educativas actuales y futuras de la nación, del diseño de la política de seguridad vial, y de jerarquizar la red vial de acuerdo a la función de cada porción de la misma.

En el anexo número uno se encuentra la gráfica que muestra la estructura actual de la Dirección General de Caminos, donde se puede apreciar que, cuenta con la mayor cantidad de estructura interna que pueda resolver el ejercicio de ente rector, y se señalará más adelante cuáles son los agregados que se propone, debe tener para poder ejercer satisfactoriamente su función sin llegar a burocratizarse, es más, se concibe como un ente ágil que permita en corto plazo, ordenar la situación del sector transporte y vial del país.

3.2 Estructura propuesta para el ente rector

Como se ha plasmado en el presente documento, es importante aplicar una reingeniería a la estructura de funcionamiento de la Dirección General de Caminos, para que pueda cumplir a cabalidad la función de ente rector propuesta; para tal fin, a continuación se esboza en manera general los agregados a la actual estructura.

Se planteó que, el ente rector es el indicado para la revisión y aprobación de la planeación de proyectos viales, provenientes de cualquier sector involucrado en el quehacer; actualmente dentro de la estructura administrativa de la DGC, esta parte se encuentra dentro de la jerarquía institucional la dependencia de preinversión, en la subdirección técnica; por supuesto, al ejecutar la función de rector, no importará la fuente de financiamiento ni la unidad ejecutora, para obtener la aprobación del ente rector.

Respecto al sistema de información de planeación vial propuesto, y en consecuencia la puesta en marcha del sistema de información geográfica para la red vial, dentro de la subdirección administrativa se encuentra la dependencia de información y tecnología; se sugiere que se amplía la capacidad de esa dependencia para administrar el SIG que se ha propuesto, su operación será la de generar la información de forma central.

La DGC cuenta con 14 zonas viales, para el mantenimiento por administración, esa estructura debe tener una reforma profunda, dado que, dentro de la filosofía para ejercer la rectoría propuesta, serán las zonas viales las entidades que servirán de apoyo y enlace con el ente rector y las diversas instituciones planeadora y ejecutoras de obras viales.

3. AUTORIDAD ADMINISTRATIVA

La reforma de la estructura de las zonas viales, se propone de inicio con implementar una zona vial para cada departamento; esto con el fin de poder tener un enlace adecuado con los gobiernos locales del departamento, teniendo una comunicación coordinada con la unidades técnicas municipales, y para alimentar el sistema de información geográfica, para luego ser trasladada de manera digital por la vía electrónica, a la oficina central de administración del SIG que se propone.

Cada zona vial, deberá ser el ente responsable de implementar la política de ente rector hacia su entorno departamental, monitoreando que las acciones sean ejecutadas de acuerdo a la política establecida, teniendo una coordinación directa con la unidad de preinversión de la DGC, cuando se trate de construcción de caminos nuevos; y revisando las rutas que son mejoradas para trasladar la información a COVIAL, sobre el estatus de ellas y poder incluirlas en los planes globales de mantenimiento.

Finalmente, en el transcurso de la implementación de la reingeniería en la DGC, es importante tomar en cuenta, la posible creación del Instituto de Vialidad y Transportes, como el ente que deberá trazar las líneas de investigación sobre el sector transporte, y que de su seno se emita las nuevas estrategias técnicas y de cualquier índole, que tenga efectos directos sobre la vialidad del país, con vista a lograr una administración eficiente de la red vial actual y futura del país.

En el anexo número dos, se incluye la gráfica con la propuesta de reingeniería de la DGC, para que pueda aplicar la rectoría propuesta.

3.3 Participación sectorial con el ente rector

Para lograr la eficiencia en la administración de la red vial del país, es importante e ineludible, la participación coordinada de los sectores involucrados directamente en el quehacer vial, con el ente rector; esa participación debe ser canalizada adecuadamente, y para tal fin, se ha propuesto el sistema de información geográfica; dado que, por ejemplo, las empresas constructoras han implementado la utilización de tecnología de punta durante los procesos de ejecución de los proyectos, esa información puede ser utilizada por el ente rector, para alimentar la base de datos del SIG que se ha propuesto.

El sector constructor agremiado, y el registro de precalificados de obra, deberán trasladar la información sobre precios y condiciones de capacidad instalada del sector hacia el ente rector, con el objeto de poder planear de forma coordinada los concursos de ejecución de obras viales, esto con el objeto de no llegar a enfrentar paralizaciones de obras, por falta de capacidad de ejecución de las empresas contratistas; además, es importante que, la obra a ejecutar, sea a través de empresas que realmente tengan capacidad técnica y económica para esa actividad.

Los colegios profesionales relacionados, deberán implementar las capacitaciones correspondientes dentro de los gremios, de acuerdo a las políticas establecidas por el ente rector, para poder responder de manera adecuada con el capital humano pertinente, logrando la eficiencia técnica requerida, para no estar en un círculo vicioso de prueba y error, al enfrentar la utilización de nuevas técnicas y nuevos materiales en la construcción de caminos.

3. AUTORIDAD ADMINISTRATIVA

Los proveedores de insumos y materiales para la construcción de obras viales, deben remitir al ente rector, toda la información relacionada al respecto, con el objeto de lograr estandarizar su utilización de acuerdo a la capacidad instalada en el mercado interno, logrando hacer eficientes los presupuestos de referencia para los diversos proyectos planeados para ser ejecutados; y se espera que, de la misma forma que los colegios profesionales, implementen capacitaciones sobre los productos e insumos, para poder obtener una respuesta apropiada dentro del sector.

Las universidades del país, y principalmente la Universidad de San Carlos de Guatemala; deben estar en constante comunicación con el ente rector, transmitiendo la información técnica sobre nuevas aplicaciones en la ingeniería de caminos; resultado de ensayos sobre nuevos materiales utilizados, programas de actualizaciones teóricas; avances en la investigación de geología y suelos; en general, todo lo relacionado a la vialidad del país.

El Instituto Geográfico Nacional, de forma coordinada con el ente rector, debe proveer los mapas adecuados para su utilización dentro del SIG, para que se cuente con información actualizada al respecto.

El Instituto Nacional de Estadística, deberá proveer de la información relacionada al sector vial al ente rector, para que este pueda contar con una base firme, que pueda ser clasificada y utilizada por los gobiernos locales, principalmente dentro del proceso de planeación.

En resumen, toda la relación deberá ser de doble sentido, para lograr la simbiosis esperada; el ente rector emitiendo las políticas al respecto, con base a la información sobre la capacidad instalada en el país; acelerando de esta forma, el desarrollo del sector vial y de transporte.

3.4 Gobiernos locales y su enlace con el ente rector

Para que el ente rector pueda responder de manera ágil y apropiada dentro de su competencia institucional, debe existir una relación estrecha con los gobiernos locales del país, con el objeto de poder analizar el impacto que tendrá la obra vial, sobre la red existente, pretendiendo de esa forma minimizar los efectos perniciosos de la construcción, rehabilitación y mejoramientos de los caminos rurales principalmente, en el entorno de desarrollo de las vialidades del país.

Se ha trazado dentro de la propuesta, la reingeniería en las zonas viales; este es el ente dentro de la DGC, el que se presta para poder ser el enlace adecuado con el ente rector y los gobiernos locales.

Por su parte, los gobiernos locales deberán implementar dentro de sus unidades técnicas, el personal adecuado para encargarse de los aspectos viales y de transporte; dado que, de esa actividad local, se desprende una serie de actuaciones relacionadas de manera intrínseca con otros sectores gubernamentales; por ejemplo, cuando una región municipal y rural con dependencia municipal logra un desarrollo en sus vías de comunicación terrestre, se incrementa la productividad, y de esa cuenta; se debe integrar entonces los sectores interesados en explotar esa productividad alcanzada.

En consecuencia, cuando la relación exista de manera adecuada, los gobiernos locales no tendrán mayores dificultades para integrarse de manera racional al entorno nacional, dado que, estarán alcanzado su sustentabilidad, que ha sido el objetivo inalcanzable, en la mayoría de los casos de los municipios del país.

3. AUTORIDAD ADMINISTRATIVA

Para que se logre el objetivo planteado, es de suma importancia que exista la voluntad de poder generar e implementar los lineamientos generales municipales de desarrollo, es decir, generar la política municipal de desarrollo a largo plazo, y que deberá ser respetada por las autoridades que asuman el ejercicio de autoridad local.

En este caso el sistema de información geográfica, tendrá un rol de suma importancia, dado que, es la herramienta ideal con el poder de convencimiento hacia las autoridades locales, sobre la importancia de planear técnicamente el desarrollo vial rural del país, porque las autoridades entenderán a la perfección sobre los efectos que se generan, con la toma de decisiones locales que afectan el entorno donde se tenga relación directa.

Con el mismo grado de importancia, será el efecto que tendrá la implementación de la ley del RIC, dado que, se podrá planear sobre bases sólidas espaciales, y de allí se desprende la autoridad con que se ejerza la rectoría vial, sobre el desarrollo urbano y rural de los municipios del país; pero, si no existen las herramientas y las voluntades para sentar las bases de una política de desarrollo sostenible, cualquier esfuerzo será nulo; por lo tanto, el poder de convencimiento que tenga el ente rector sobre la política a implementar, será acaso el factor fundamental para alcanzar el producto esperado.

4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

En el capítulo 1 se hizo mención sobre la propuesta de una nueva clasificación de la red vial del país, con el objeto que esta responda de manera eficiente a las expectativas de los acuerdos signados por el Estado; esos compromisos son de dos grandes rubros, el primero lo constituyen los acuerdos de Estados regionales, que buscan la integración del país con la región mesoamericana, y el segundo lo constituyen los acuerdos internos políticos de desarrollo, que de alguna manera responden a las expectativas de los primeros.

Los compromisos regionales son, el Plan Puebla Panamá (PPP), el Estudio Centroamericano del Transporte (ECAT) y el Tratado de Libre Comercio (TLC); y hacia lo interno los acuerdos importantes son, el Decreto 70 – 86 del Congreso de la República que contiene la Ley Preliminar de Regionalización, que manda a pavimentar todos los caminos que llegan a las cabeceras municipales y, la Estrategia Nacional de Caminos y Transporte del área Rural (ENCART).

Para que la red vial responda de manera apropiada a esos objetivos, es necesario efectuar una reingeniería, consiguiendo reagrupar a la red vial de una manera funcional, por supuesto, la reingeniería con vista a proporcionar seguridad y eficiencia, para que la nueva jerarquía realmente responda a la demanda del transporte con funcionalidad.

A continuación, se propone la nueva jerarquía y a diferencia de su mención en el capítulo 1, se detalla más la información.

4.1 Jerarquía por funcionalidad

4.1.1 Red vial primaria

La clasificación de Rutas Primarias, para el cumplimiento de los acuerdos regionales, tiene el propósito de facilitar y fortalecer la comunicación macro-regional; por lo tanto, todas las rutas que se agrupen en esta jerarquía deben llenar ciertos requerimientos de funcionalidad, incorporados técnicamente en forma adecuada; y dentro de esa funcionalidad, deberá tomarse en consideración la demanda de “capacidad”, “nivel de servicio”, “confort”, “seguridad vial”, “mínimo impacto ambiental” y “derecho de vía” entre otros al finalizar su período de diseño (que debe ser como mínimo de 20 años); otorgando de esa forma al Estado, el tiempo prudente para revisar la legislación y planes de desarrollo vial según las expectativas de globalización del siglo XXI para el país, y lograr de esa cuenta, prepararnos adecuadamente para enfrentar los retos futuros, en el sector transporte.

Estas rutas deberán permitir un flujo constante y sin interrupciones totales (aun cuando ocurra algún hecho fortuito o de fuerza mayor, por ejemplo un accidente de tránsito no deberá permitir el cierre de la ruta si no es necesario, pero si poder causar demoras que no sean importantes y entorpezca los tiempos de entrega de carga), es decir, deben funcionar como un corredor donde se minimice el tiempo de traslado de bienes de un sector a otro, abatiendo los costos de operación, y logrando mantener el nivel de precios y agendas de entrega de bienes materiales y servicios.

4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

Esta categoría debe estar constituida por los tramos carreteros de mayor importancia actual dentro de la red vial troncal y colateral; esto induce a efectuar una revisión para determinar (diagnóstico) el grado de importancia y los beneficios económicos, financieros y otros que representan para la nación; de tal manera que, se pueda iniciar una priorización de ampliaciones y adecuaciones necesarias de las rutas existentes para hacerlas llegar a la funcionalidad deseada como una ruta primaria.

Al revisar someramente el Estado de algunas rutas importantes, se puede observar que, se están ejecutando algunas ampliaciones, y se tiene anunciado la ejecución de mejoras sustanciales (en cuanto a capacidad) de tramos importantes; esto significa que, las entidades correspondientes están arribando a soluciones inmediatas, pero de carácter coyuntural, perdiendo la perspectiva a futuro de los proyectos; esto puede ser la causa de no aprovechar eficientemente el financiamiento existente para esos casos, y en consecuencia, provocar otras causas que incidan negativamente en el futuro de los tramos con ese tipo de intervención.

4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

Estas rutas deberán tener incorporadas en su geometría y funcionalidad, las más conservadoras medidas de seguridad vial; la liberación del Derecho de Vía y su Área de Reserva (con el propósito de poder tener al final del período de diseño, opciones para adecuarlas a las nuevas exigencias del sector transporte); dentro de su disposición física dentro de las áreas geográficas por donde se ubican, es imprescindible evitar el ingreso a lugares poblados para evitar los embotellamientos en zonas urbanas, es decir, se deberá contemplar dentro de su planificación (aún cuando sean rutas en servicio), prohibiciones y normativas para que el crecimiento urbanísticos cercanos a las rutas no interfieran en su funcionalidad.

Una condicionante de la funcionalidad de las rutas primarias, es la de evitar una disposición radial (centralista hacia lugares densamente poblados), evitando que los costos de operación vehicular experimenten un alza; como se puede apreciar, al contar con una red vial primaria, las instituciones y la sociedad en general, se verán obligadas a revisar su planificación puntual en su campo de desarrollo para crear las condiciones adecuadas para tener acceso a la red vial primaria (este es un punto específico motivo de una investigación especializada, y que no es el objeto de esta propuesta).

Esta categoría deberá estar conformada por las rutas clasificadas actualmente como:

- a. Rutas centroamericanas (CA).
- b. Tramos específicos de rutas nacionales (RN).
- c. Tramos específicos de rutas departamentales (RD).
- d. Franja transversal del norte (FTN).

4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

Para el año 2004 la Dirección General de Caminos tiene una agrupación en esta categoría 3555 kilómetros, de los cuáles 2950 son rutas pavimentadas y 605 kilómetros de rutas no pavimentadas

4.1.2 Red vial secundaria

La clasificación de Rutas Secundarias, para el cumplimiento de los acuerdos regionales, tiene el propósito de complementar la red vial primaria, facilitar la comunicación regional, la comunicación directa en lo posible entre las cabeceras de departamentos contiguos, hacia y desde mayores centros de población y/o producción; facilitar y fortalecer la comunicación intra-regional de la República, proporcionar a los usuarios de los lugares densamente poblados el acceso a la red vial primaria; por lo tanto, todas las rutas que se agrupen en esta jerarquía, a diferencia de la velocidad de proyecto, debe tener las características de la red vial primaria.

Estas rutas deberán permitir un flujo de tránsito adecuado desde otras vías, hasta conectar con la red vial primaria, en condiciones de seguridad aceptables; los tramos que tienen a poblados adyacentes, deberán ser modificados en ese sentido, buscando alejarse de esos lugares, con el fin de salvaguardar a la población.

4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

Esta categoría debe proveer una red auxiliar a la red vial primaria, de tal manera que los usuarios puedan tener acceso seguro y en el menor tiempo posible hacia las rutas principales, al igual que la red vial primaria, deberá tener como condicionante (en el futuro mediato) el Derecho de Vía y el Área de Reserva liberados, para que el ente rector propuesto (DGC), tenga la oportunidad de poder planificar con certeza y comodidad técnica, el desarrollo de esta red hacia el futuro.

El diseño (con un período mínimo de 20 años) y ejecución de esta red, deberá ser a través de la Dirección General de Caminos, siendo este el ente rector. Para el año 2004 la DGC tiene agrupados en esta categoría 1834 Kilómetros, de los cuales 1144 Kilómetros son de rutas pavimentadas y 690 Kilómetros de rutas no pavimentadas.

Esta Red Secundaria, deberá estar conformada por:

- a. Tramos definidos de Rutas Nacionales (RN).
- b. Tramos definidos de Rutas Departamentales (RD)

4.1.3 Red vial terciaria

La red vial terciaria, debe coadyuvar al cumplimiento de los acuerdos de desarrollo nacional, y será una red auxiliar de la redes viales primaria y secundaria, es decir, deben permitir el acceso desde y hacia los lugares poblados mayores, centros de producción de bienes y servicios hacia las dos primeras categorías, otorgando con seguridad el acceso eficiente.

4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

La función que debe cumplir la red vial terciaria es la de complementar la red vial primaria y secundaria, comunicando las cabeceras municipales y principales centros poblados. Esta orientada a permitir el ingreso y egreso de insumos y servicios desde y hacia centros de consumo y producción importantes dentro de la región geográfica adyacente a su disposición.

Para el año 2004 la Dirección General de Caminos tiene agrupados en esta categoría 5942.01 Kilómetros, de los cuales 1844.01 Kilómetros son de rutas pavimentadas y 4098 Kilómetros de no pavimentadas.

Esta red vial debe estar conformada por:

- a. Tramos definidos de Rutas Nacionales (RN).
- b. Tramos definidos de Rutas Departamentales (RD).
- c. Algunos Caminos Rurales (CR).

4.1.4 Caminos rurales municipales

Esta categoría pretende resolver el problema de la falta de institucionalidad sobre las rutas que se han y están ejecutando sin control alguno del ente rector (DGC), deberá permitir desarrollar las áreas cercanas a las cabeceras municipales: la participación del ente rector en esta categoría deberá ser la de tener potestad de revisar, proponer enmiendas y aprobar en la fase de planificación los diseños correspondientes (sin demeritar el derecho de autonomía municipal), con el objeto de tecnificar adecuadamente la infraestructura vial municipal, con esto, en el futuro mediato, los gobiernos municipales podrán instaurar una

política de desarrollo vial municipal a futuro, que puede dar la primera herramienta a los otros componentes de desarrollo sostenido.

Esta red vial deberá tener incorporadas las más estrictas medidas de seguridad vial. La función de esta red vial es la de permitir en una forma segura y ágil la comunicación de las cabeceras municipales con sus poblados más importantes, para el año 2004 la Dirección General de Caminos tiene identificada esta red vial con una longitud de 9173.960 kilómetros. Esta red vial deberá estar conformada por los Caminos Rurales y Caminos actualmente no inventariados dentro de la zona de influencia de cada municipio.

4.1.5 Caminos rurales vecinales

Esta categoría pretende evitar la forma indiscriminada y no coordinada de su ejecución por parte de la diversidad de entidades que intervienen en la actividad; su planificación debe responder a su integración macro del país, es decir, sus dimensiones físicas deben permitir que en el futuro mediato, pueda proveer sin mayores dificultades su mejoramiento, ampliación y pavimentación.

4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

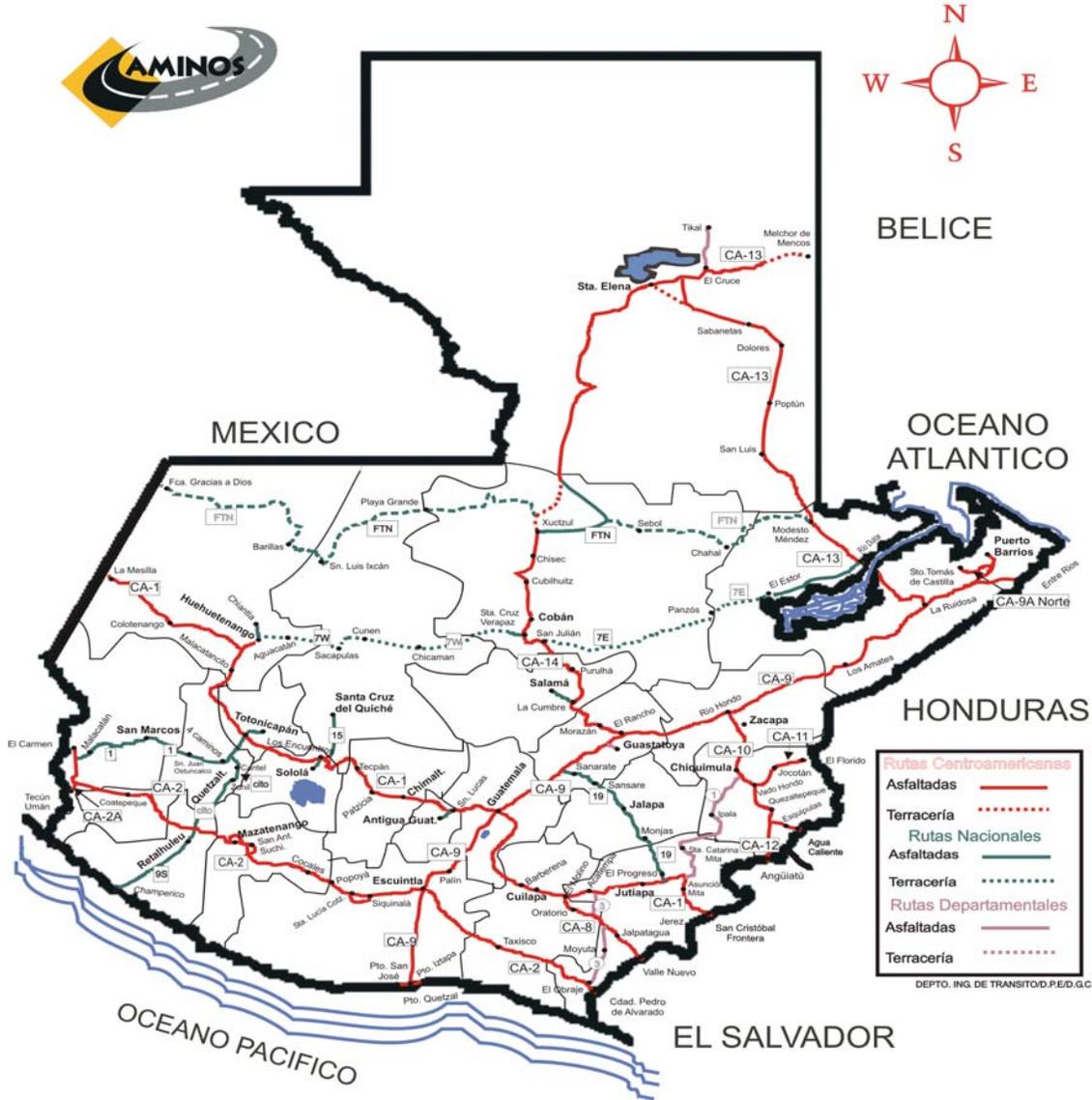
La función de esta red vial es la de comunicar los principales poblados con aldeas, caseríos y centros de producción aislados, integrando esas regiones a las que ya están experimentando un desarrollo incipiente; y deberá estar conformada por algunos Caminos Rurales y Caminos no registrados. El ente rector tendrá la intervención sobre su planificación técnica, aprobando los diseños de las rutas que se construirán o ampliarán en el futuro; deberá incorporarse las más conservadoras medidas de seguridad vial para que cumplan con el cometido esperado, de desarrollar las áreas más desarraigadas de la República; actualmente no se tiene cuantificados los kilómetros de esas rutas, por lo que, es necesario que todas las rutas construidas por la diversidad de entidades, notifiquen al ente rector sobre ese aspecto.

A continuación, se presenta los mapas elaborados por la Dirección General de Caminos en el año 2004; donde se agrupan las rutas que conforman la red vial actual en red vial primaria y secundaria; además de manera ilustrativa, la red vial denominada como rutas nacionales, y rutas centroamericanas, con el objeto de tener una idea de la magnitud de la red vial registrada.

4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

Figura 12. Mapa de la Red Vial Primaria, año 2004

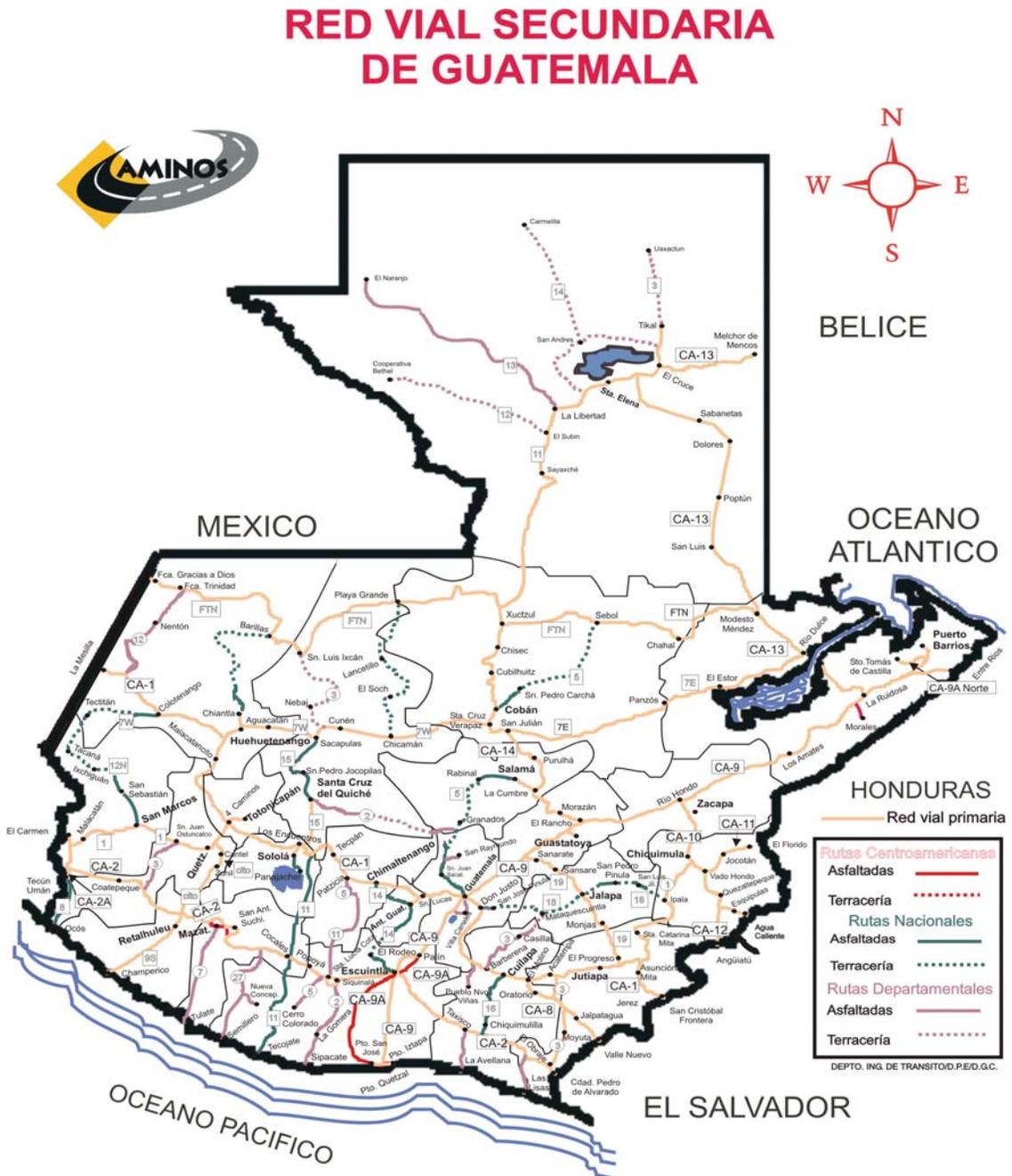
RED VIAL PRIMARIA DE GUATEMALA



Fuente: Departamento de Ingeniería de Tránsito, Dirección General de Caminos

4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

Figura 13. Mapa de la Red Vial Secundaria, año 2,004

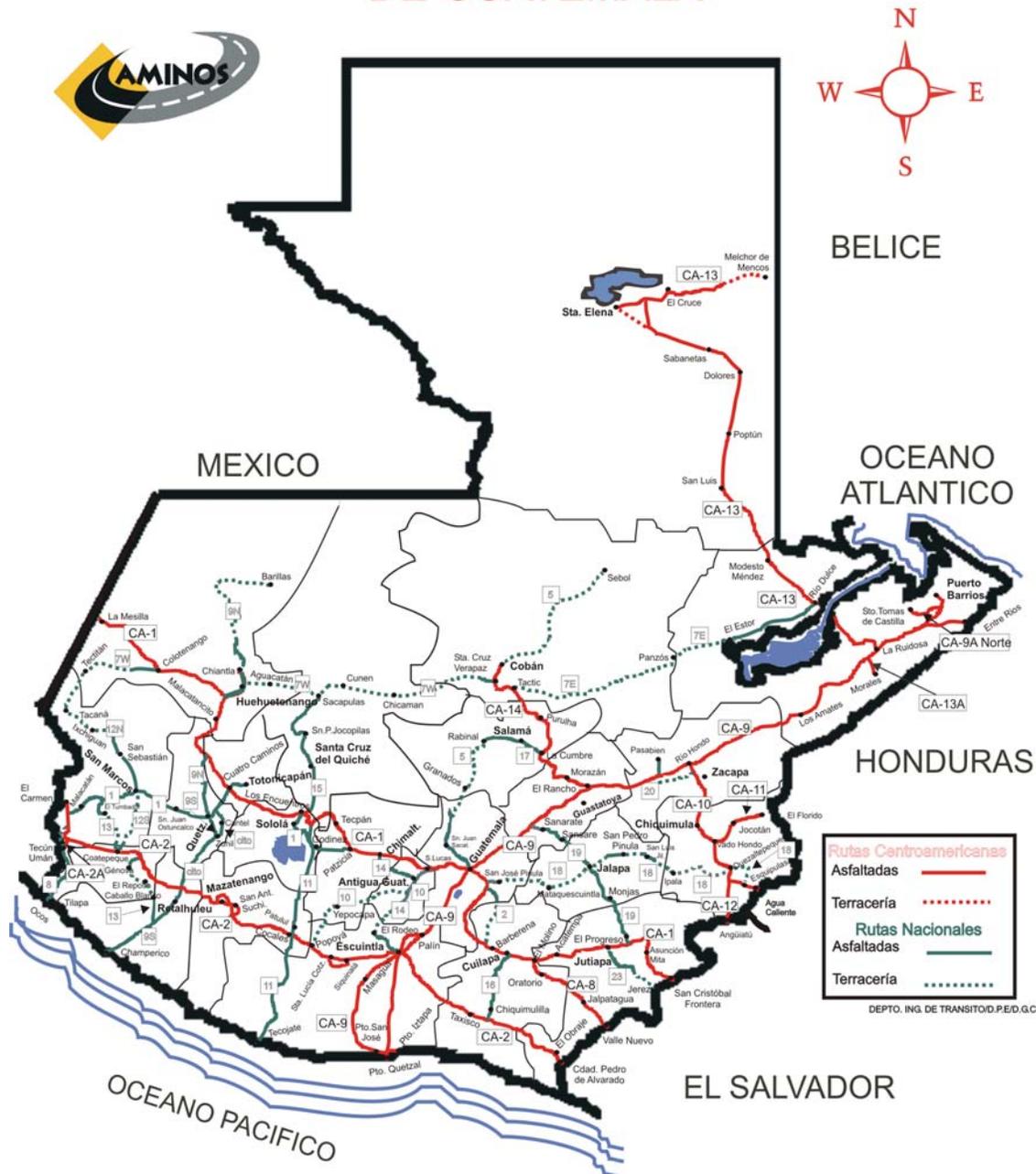


Fuente: Departamento de Ingeniería de Tránsito, Dirección General de Caminos

Figura 14. Mapa de las Rutas Nacionales, año 2004

4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

RUTAS NACIONALES DE LA RED VIAL DE GUATEMALA



Fuente: Departamento de Ingeniería de Tránsito, Dirección General de Caminos

4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

Figura 15. Mapa de Rutas Centroamericanas, año 2004



Fuente: Departamento de Ingeniería de Tránsito, Dirección General de Caminos

4.2 Propuesta de contenido de especificaciones técnicas según jerarquía funcional

Para que la red vial responda de acuerdo a una clasificación funcional, cada jerarquía debe contar con un marco de referencia técnico estandarizado en su mayoría, que se adecue a la disposición física de las rutas jerarquizadas; como se ha mencionado anteriormente, la planeación para la implementación real de la jerarquía de la red vial existente, se recomienda sea norma que, el período de diseño sea como mínimo 20 años.

A continuación, se propone para cada jerarquía los estándares mínimos de la red vial funcional propuesta.

4.2.1 Red vial primaria

Las rutas primarias deben cumplir con ciertos requerimientos mínimos, con el objeto de lograr su propósito funcional, esas características son:

- a. Vehículo de diseño geométrico y de carga el T3-S2, por ser el vehículo de carga comúnmente utilizado en la mayoría de las rutas, y deseable al final de los 20 años, luego de varias intervenciones, utilizar el vehículo T3 – S 2 – R4, de acuerdo a la demanda de transporte en el futuro del país, al pretender utilizar el segundo vehículo mencionado, se supone que, toda la infraestructura de puentes en la red vial primaria, deberá ser adecuada conforme se vaya expandiendo la utilización de ese vehículo, es decir, renovar completamente los puentes existentes.

Figura 16. Vehículo Tipo T3 – S2

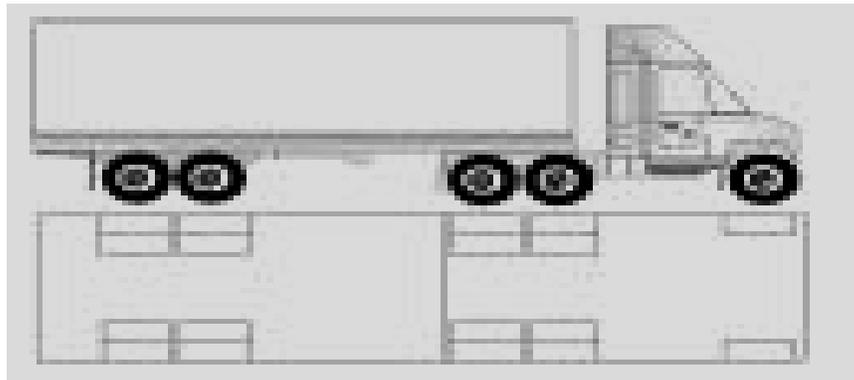


Figura 17. Vehículo T3 – S2 – R4



- b.** Velocidad de proyecto, luego de las intervenciones necesarias para adecuar las rutas existentes, durante un período sostenido de al menos 20 años, se debe prever que esa velocidad máxima sea de 80 kilómetros por hora (KPH), esto significa mejorar las pendientes actuales, y se propone como máxima la de 6%.
- c.** La sección a construir, debe determinarse de acuerdo a la AASHTO y su manual de capacidad, de acuerdo a la demanda proyectada al final de su período de diseño, tratando la manera de mantener un nivel de servicio “C” correspondiente a un flujo estable.

4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

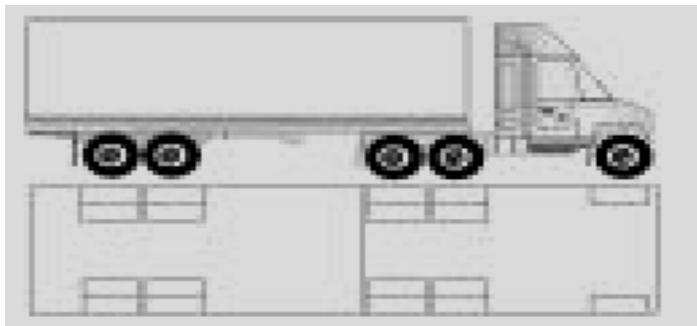
- d. Contar con el derecho de vía y área de reserva de acuerdo a sus características físicas, liberado e inscrito en el registro de la propiedad a favor del Estado de Guatemala.
- e. Se deberá contemplar la implementación de todas la medidas de seguridad vial, de acuerdo a su velocidad de proyecto, es decir, mejorar las distancias de parada, visibilidad y rebase; además de proveer la señalización adecuada y los medios físicos para preservar la seguridad tanto de posibles peatones, ciclistas y motoristas, como de los conductores y sus vehículos.
- f. El Diseño y Construcción a través de la Dirección General de Caminos (DGC); su conservación y mantenimiento de acuerdo al tipo de financiamiento y forma de contratación para su ejecución.

4.2.2 Red vial secundaria

Como esta red se ha propuesto como una auxiliar a las primarias, debe contemplar ciertos requerimientos funcionales, esas características son:

- a. Vehículo de diseño geométrico y de carga el T3-S2; dado que, es el vehículo que actualmente transita por algunas de las rutas que la Dirección General de Caminos, ha agrupado como secundarias.

Figura 18. Vehículo T3 – S2



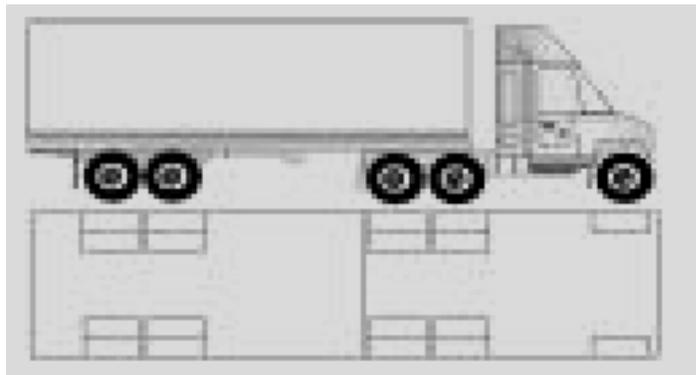
- b.** Velocidad de proyecto, luego de las intervenciones necesarias para adecuar las rutas existentes, durante un período sostenido de al menos 20 años, se debe prever que esa velocidad máxima sea de 60 kilómetros por hora (KPH), esto significa mejorar las pendientes actuales, y se propone como máxima la de 8%.
- c.** La sección a construir, debe determinarse de acuerdo a la AASHTO y su manual de capacidad, de acuerdo a la demanda proyectada al final de su período de diseño, tratando la manera de mantener un nivel de servicio “C” correspondiente a un flujo estable.
- d.** Se deberá contemplar la implementación de todas las medidas de seguridad vial, de acuerdo a su velocidad de proyecto, es decir, mejorar las distancias de parada, visibilidad y rebase; además de proveer la señalización adecuada y los medios físicos para preservar la seguridad tanto de posibles peatones, ciclistas y motoristas, como de los conductores y sus vehículos.
- e.** Contar con el derecho de vía y área de reserva liberados, e inscritos a favor del Estado de Guatemala.
- f.** Diseño y construcción por la Dirección General de Caminos.
- g.** Conservación y Mantenimiento por COVIAL.

4.2.3 Red vial terciaria

Las rutas terciarias deben cumplir con ciertos requerimientos mínimos, con el objeto de lograr su propósito funcional, dado que, serán las rutas que complementan a las secundarias, y servirán de enlace con las categorías de menor jerarquía hacia esta; esas características mínimas son:

- a. Vehículo de diseño geométrico y de carga el T3-S2, para lograr que, el transporte desde las comunidades comunicadas con rutas de menor jerarquía, tengan acceso adecuado hacia las rutas primarias y secundarias, por medio de las rutas terciarias.

Figura 19. Vehículo T3 – S2



- b. Velocidad de proyecto, luego de las intervenciones necesarias para adecuar las rutas existentes, durante un período sostenido de al menos 20 años, se debe prever que esa velocidad máxima sea de 50 kilómetros por hora (KPH), esto significa mejorar las pendientes actuales, y se propone como máxima la de 8%.
- c. La sección a construir, debe determinarse de acuerdo a la AASHTO y su manual de capacidad, de acuerdo a la demanda proyectada al final de su período de diseño, tratando la manera de mantener un nivel de servicio "C" correspondiente a un flujo estable.
- d. Se deberá contemplar la implementación de todas la medidas de seguridad vial, de acuerdo a su velocidad de proyecto, es decir, mejorar las distancias de parada, visibilidad y rebase; además de proveer la señalización adecuada y los medios físicos para preservar la seguridad tanto de posibles peatones, ciclistas y motoristas, como de los conductores y sus vehículos.

4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

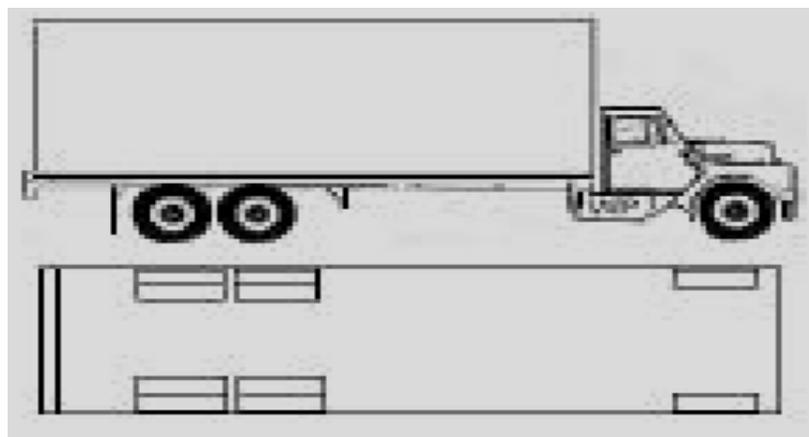
- e. Contar con el derecho de vía y área de reserva liberados, e inscritos a favor del Estado de Guatemala.
- f. Diseño y construcción por la Dirección General de Caminos.
- g. Conservación y Mantenimiento por COVIAL.

4.2.4 Caminos rurales municipales

Los caminos rurales municipales, deben cumplir con ciertos requerimientos mínimos, con el objeto de lograr su propósito funcional, dado que, serán las rutas que servirán de conexión entre los caminos rurales vecinales y las rutas de mayor jerarquía; esas características mínimas son:

- a. Vehículo de diseño geométrico y de carga el tipo C - 3, para aliviar el tránsito con seguridad, dado que, se presume que la mayoría de estas rutas están siendo mejoradas, pero no se ha incorporado mejoras técnicas sustanciales.

Figura 20. Vehículo Tipo C - 3



4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

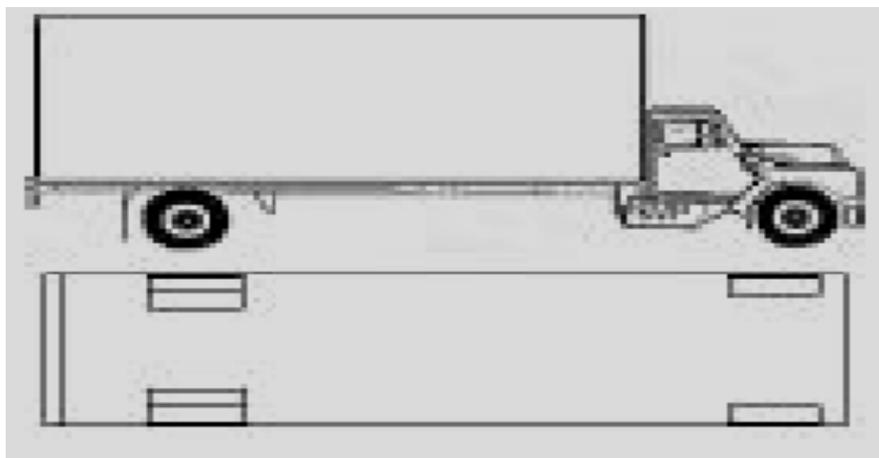
- b.** Velocidad de proyecto, luego de las intervenciones necesarias para adecuar las rutas existentes, durante un período sostenido de al menos 20 años, se debe prever que esa velocidad máxima sea de 40 kilómetros por hora (KPH), esto significa mejorar las pendientes actuales, y se propone como máxima entre 10% y 12%.
- c.** La sección a incorporarle mejoras, debe determinarse de acuerdo a la AASHTO y su manual de capacidad, de acuerdo a la demanda proyectada al final de su período de diseño, tratando la manera de mantener un nivel de servicio “C” correspondiente a un flujo estable.
- d.** Se deberá contemplar la implementación de todas la medidas de seguridad vial, de acuerdo a su velocidad de proyecto, es decir, mejorar las distancias de parada, visibilidad y rebase; además de proveer la señalización adecuada y los medios físicos para preservar la seguridad tanto de posibles peatones, ciclistas y motoristas, como de los conductores y sus vehículos.
- e.** Contar con el derecho de vía y área de reserva liberados, e inscritos a favor del Estado de Guatemala.
- f.** Diseño, revisado y aprobado por la Dirección General de Caminos.
- g.** La sección mínima a construir, en el caso de caminos nuevos, la actual típica “E” de la Dirección General de Caminos.

4.2.5 Caminos rurales vecinales

Los caminos rurales vecinales, suponen la mayor problemática, debido a que intervienen diversas instituciones en su ejecución, de tal manera que, es de suma importancia proponer las especificaciones técnicas mínimas; esas características son:

- a. Vehículo de diseño geométrico y de carga el tipo C - 2, para aliviar el tránsito con seguridad en la conducción del vehículo.

Figura 21. Vehículo tipo C - 2



- b. Velocidad de proyecto, luego de las intervenciones necesarias para adecuar las rutas existentes, y para la construcción de caminos nuevos; durante un período sostenido de al menos 20 años, se debe prever que esa velocidad máxima sea de 30 kilómetros por hora (KPH), esto significa mejorar las pendientes actuales, y se propone como máxima entre 12% y 14% en tramos no mayores a 150 metros, o determinar la longitud resistente de acuerdo a la potencia del vehículo de diseño.
- c. La sección a construir o a mejorar, se debe analizar de preferencia la sección Típica "E" de la Dirección General de Caminos; en casos excepcionales, aprobar la construcción del camino sin hombros, pero dejando previsto su mejoramiento; es importante tratar al máximo, la no construcción de carril y medio (5.00 metros de ancho), dado que, la experiencia indica que, rápidamente se ve rebasada su capacidad; salvo en casos excepcionales; en todo caso, queda a criterio del diseñador la sección típica a construir.

4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

- d. Se deberá contemplar la implementación de todas las medidas de seguridad vial, de acuerdo a su velocidad de proyecto, es decir, mejorar las distancias de parada, visibilidad y rebase (cuando se pueda aplicar); además de proveer la señalización adecuada y los medios físicos para preservar la seguridad tanto de posibles peatones, ciclistas y motoristas, como de los conductores y sus vehículos.
- e. Contar con el derecho de vía y área de reserva liberados, e inscritos a favor del Estado de Guatemala.
- f. Diseño, revisado y aprobado por la Dirección General de Caminos.

4.3 Propuesta de responsabilidad institucional directa por jerarquía

Es imprescindible proveer institucionalmente responsabilidad para cada jerarquía de forma directa, para asegurar la inversión ejecutada, su conservación, mejoramiento y mantenimiento (rutinario, preventivo y correctivo); incluyendo la responsabilidad para mitigar su vulnerabilidad a desastres naturales; esta actividad supone una inversión específica, y la sostenibilidad de cada jerarquía vial se ve comprometida si no se asegura las fuentes de financiamiento, y si no se asegura la eficiencia de la forma de inversión.

4.3.1 Responsabilidad institucional directa para la red vial primaria, secundaria y terciaria

La sostenibilidad de la red vial primaria, secundaria y terciaria deberá ser a través de su adecuada conservación y del mantenimiento oportuno; con esta condición de prevención se podrá lograr hacer eficiente la utilización de los recursos designados dentro del erario nacional para tal propósito.

4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

Existe una política bien establecida para ese fin, y es a través del Fideicomiso del Fondo Vial y la Unidad Ejecutora de Conservación Vial – COVIAL -, como ente ejecutor de los fondos provenientes del impuesto a los combustibles y derivados del petróleo.

Para que la red vial sea sostenible, es importante, crear los controles de información estadística sobre todos los aspectos involucrados en su creación, operación y conservación; esta información será el sustento para la revisión de las políticas actuales y las que sean necesarias implementar, logrando así, tener una base con una certeza aceptable para la planificación futura adecuada.

La responsabilidad institucional directa, se propone sea a través del ente rector propuesto, es decir, la Dirección General de Caminos y el Fideicomiso del Fondo Vial a través de la Unidad Ejecutora de Conservación Vial – COVIAL -, como ente monitor del Estado de las rutas, se propone que a través de las zonas viales existentes, está sea la encargada del monitoreo, sin detrimento del monitoreo ejercido por COVIAL a través de sus contratistas de supervisión y de ejecución de mantenimiento rutinario.

Es importante que, dentro de la responsabilidad directa, integrarse a través del sistema de información geográfica propuesto, todas las informaciones que se generen sobre la red vial en particular de acuerdo a su jerarquía, y que el ente rector, mantenga una información confiable y distribuirla a las entidades interesadas en el sector.

4.3.2 Responsabilidad institucional directa para los caminos rurales municipales y vecinales

Como para la ejecución de estos caminos y otras categorías actuales, es una diversidad de instituciones que intervienen en su construcción, quedan en resguardo de las comunidades beneficiadas, estas no tienen capacidad para su operación y mantenimiento; y a pesar que existe para el mantenimiento políticas establecidas (COVIAL), estas rutas no se encuentran entre los planes de mantenimiento, por lo que se deduce que no existe una política establecida para el sostenimiento de la red vial construida bajo estas condiciones. Por lo tanto, es imprescindible regular esa circunstancia a través del Código Municipal.

Como un paliativo, se han implementado acciones con vistas a corregir esa deficiencia, dentro de esas acciones, al menos una (conocida), no ha sido sostenible, tal es el caso de la Asociación para el Mantenimiento Vial del Ixcán – AMVI -, cuyo fracaso es la falta de fondos para que cumpla con su cometido, dado que, fue creada con la intención de proveer mantenimiento a toda la red vial construida en el municipio de Ixcán del departamento de El Quiché.

El fracaso de AMVI, estriba en que, fue creada exclusivamente para que el ámbito de su acción fuera a lo interno del municipio de Ixcán; en el año 2000 COVIAL integro al programa de mantenimiento, las dos rutas principales del municipio, que suman 100 kilómetros, y para su adjudicación, es necesario participar en concursos de cotización; por lo tanto, no es posible que AMVI sea el ente encargado del mantenimiento vial de las rutas principales.

4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

Hacia esta red propuesta, se encamina la política nacional mencionada anteriormente designada como ENCTAR, que ha sido implementada en su primera fase, a través de la mancomunidad de municipalidades en el departamento de San Marcos y denominada como ADIMAM; y su segunda fase esta por dar inicio en el departamento de Huehuetenango, a través de la mancomunidad de municipalidades designada como MAMSOHUE; el actor institucional en este caso es el Instituto de Fomento Municipal (INFOM); por lo tanto, el ente institucional para su conservación y operación ya esta definido, y son los gobiernos municipales locales; sobre los fondos para ese fin, dentro de la política establecida, se esta determinando de que fuente provendrán.

En resumen, la responsabilidad institucional directa para estos caminos, se propone sea la municipalidad del municipio donde se circunscriba el camino, y cuando se de el caso que el camino se circunscriba en más de un municipio, la responsabilidad sea mancomunada.

4. JERARQUÍA DE LA RED VIAL

5. SEGURIDAD VIAL

El concepto de seguridad vial, no es aquel que se refiere a la parte mitigante o correctiva luego de que ocurre un hecho lamentable, donde se vea involucrados vehículos motorizados y personas; es todo lo contrario, significa que cada infraestructura vial por la que transitan vehículos y personas, tenga incluidas todas las medidas preventivas que provean un desplazamiento seguro, para evitar al máximo la ocurrencia de hechos catalogados como accidentes.

Para entender la importancia de la seguridad vial, como primera condición es saber cual es la definición de accidente; *“de acuerdo a la convención de Viena, la definición internacional de un accidente con víctimas, involucra una colisión de al menos un vehículo en movimiento en una vía pública en el cual un usuario de la vía (humano o animal) es lastimado”*⁹; comprendiendo el alcance de la definición, entonces se puede analizar y determinar que, la seguridad vial da inicio desde la etapa de diseño de infraestructura vial, previniendo las posibles causas de que ocurran accidentes.

Como consecuencia de la ocurrencia de accidentes y su grado de severidad (siniestralidad), mundialmente se ha tornado en un problema de salud pública, y para su estudio, algunos organismos internacionales se han dado a la tarea de estudiar las causas y los efectos de los accidentes, debido a que, los accidentes y sus consecuencias, inciden de forma negativa en la sociedad y su economía; de la misma forma, los entes técnicos competentes, por medio de mediciones han desarrollado algunos índices.

⁹ Rosemary Planzer; **La seguridad vial en la región de América Latina y el Caribe. Situación actual y desafíos**; serie recursos naturales e infraestructura, número 102. CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile, noviembre del 2,005. p. 19

5. SEGURIDAD VIAL

Dentro de los índices para la medición de los siniestros, se puede mencionar los que se rigen por cantidad de vehículos (siniestros por cada millón de vehículos que entran a un sector determinado); siniestros por cada 10,000 vehículos; tasa de mortalidad por número de vehículos, tasa de mortalidad por número de habitantes, etc.; esto con el fin de tener cifras con referencias que ayuden al análisis de la importancia de la seguridad vial. Por supuesto, para poder medir los siniestros, es importante contar con datos estadísticos confiables, que permitan tomar las acciones correctivas o mitigantes.

Cuando se tiene recurrencia de siniestros en rutas determinadas, es importante el análisis de las causas, para determinar las mejoras y evitar el índice de siniestralidad, incorporando a la geometría de la ruta todos los elementos físicos para tal fin.

Para que se obtengan los resultados esperados en seguridad vial, es indispensable contar con el apoyo institucional, dado que, la seguridad vial no es caprichosa o un elemento meramente técnico dentro de proyectos de infraestructura vial en proceso de diseño, construcción u operación; si no, es una respuesta de carácter de política institucional, y con mayor razón cuando se califica como un problema de salud pública.

Particularmente en la República de Guatemala, la respuesta institucional es incipiente, y por lo tanto, es de suma urgencia su fortalecimiento; como una muestra de la debilidad en asuntos de seguridad vial nacional, el país no respondió a la invitación formulada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL -, agencia de las Naciones Unidas, para realizar el estudio de la seguridad vial en la región de América latina y el Caribe en el año 2005; por lo tanto, es de suma importancia, enfrentar el problema real planteado dentro de las conclusiones de ese estudio.

5.1 Impacto social de la seguridad vial

El problema de seguridad vial y las consecuencias de los siniestros que ocurren, tienen un impacto social importante dentro de los países con ciertos índices de motorización; y en los países con crecimiento en sus parques vehiculares, las condiciones de los vehículos automotores en interacción con la geometría de la infraestructura vial, arrojan cifras alarmantes e impactantes dentro la economía de la sociedad.

En Guatemala, el impacto social de la seguridad vial, en el último semestre del año 2006 se ha medido a través de la opinión pública, de acuerdo a información publicada por medios escritos, en los últimos 10 siniestros protagonizados por el transporte público extraurbano se ha lamentado la muerte de 196 pasajeros¹⁰; como consecuencia de la siniestralidad del evento medido en términos de pérdida de vidas humanas al momento del percance; y en términos económicos, a razón de Q.65,000.00¹¹ por concepto de indemnización de seguro de pasajeros por cada fallecido, que suma en total de Q.12,740,000.00; sin contabilizar los gastos médicos por tratamientos de recuperación de los heridos.

De acuerdo a estudios realizados por la Organización de las Naciones Unidas y la Organización Mundial de la Salud, el número de muertes a escala mundial causadas por siniestros de tránsito, se estima es de 1.2 millones de personas cada año¹².

¹⁰ **El Periódico**. Editorial Boletín al más allá; pp 10, Guatemala 21 de octubre de 2,006.

¹¹ Declaración de Aseguradora G & T, a través de tele noticieros para indemnizar a las víctimas fallecidas en accidente del 9 de Octubre de 2006, en el departamento de Huehuetenango.

¹² Rosemary Planzer; **La seguridad vial en la región de América Latina y el Caribe. Situación actual y desafíos**; serie recursos naturales e infraestructura, número 102. CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile, noviembre del 2,005. p. 5

5. SEGURIDAD VIAL

Como se menciono anteriormente, la seguridad vial es una cuestión de salud pública, las muertes ocasionadas por siniestros de tránsito constituyen la segunda causa de muerte para personas entre los 5 y 29 años de edad y la tercera para personas comprendidas entre los 30 y 44 años; los costos sociales y económicos ascienden al 1% del Producto Nacional Bruto en los países que reportan ingresos bajos, al 1.5% en los que reportan ingresos medianos y hasta el 5% en los de ingresos altos¹³.

Para tener conciencia sobre el impacto social de la seguridad vial, es importante proceder a la realización de una base de datos para poder medir en términos económicos las consecuencias de los accidentes de carácter vial, urbanos y rurales; por ejemplo, se debe contar con datos reales sobre: Número de personas muertas por accidente, número de personas heridas y repuestas luego de un accidente (el costo de hospitalización y recuperación, ingresos no percibidos durante ese período), pérdidas materiales ocasionadas por accidentes, reembolsos por pago de seguros, y los más importante desde el punto de vista de ingeniería vial, la determinación de los puntos en carreteras y calles, donde la incidencia de accidentes es recurrente, determinando así los llamados puntos negros.

Para minimizar el impacto social de los accidentes, es necesario reforzar o incluir (como se dijo anteriormente) todo lo relacionado a la educación vial, dentro de los pensa de estudios en todos los niveles educativos del país.

Los accidentes viales se pueden catalogar como una consecuencia del comportamiento cultural de los conductores vehiculares y peatones, esto evidencia los desajustes que existen en la relación técnica con el comportamiento de los usuarios de las rutas.

¹³ Ibid., P.5

5. SEGURIDAD VIAL

Para tener conocimiento de esos desajustes, se propone la implementación de las auditorías de seguridad vial en todas las rutas del país, urbanas y rurales, al menos las que están incluidas dentro de los planes de mantenimiento rutinario, en la Unidad de Conservación Vial – COVIAL - , aprovechando oportunamente la infraestructura administrativa de la supervisión y ejecución del mantenimiento; y a través de la Dirección General de Caminos y del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, en los proyectos de mejoramiento y de construcciones nuevas.

Dentro de las auditorías viales propuestas, por supuesto, se debe dar inicio a la etapa de diagnóstico de las causas de los accidentes, esto supone normar la información que los entes responsables de atender las emergencias, obtengan durante el período de atención, se deberá incluir una acción técnica para determinar si la geometría del lugar del accidente, se puede considerar como una posible causa del accidente; posteriormente, se debe analizar las posibles soluciones a las causas de los accidentes; inmediatamente después, se debe concluir en que solución o soluciones son las más apropiadas, implementar las soluciones, y la creación de los programas institucionales correspondientes.

Finalmente, los resultados de las auditorías viales, deben ser trasladados al sistema geográfico de información para que se pueda realizar una investigación de seguimiento a las soluciones implementadas, y construir la base de datos correspondientes, para poder responder de forma apropiada en el momento de surgir nuevas causas de accidentes, para corregirlas adecuadamente.

Para la implementación de la propuesta, se debe contar con un ente rector, que sea el responsable de implementar las políticas definidas para la acción de seguridad vial.

5.2 Definición del ente rector

El ente rector para la seguridad vial, de acuerdo a las políticas establecidas en la República de Guatemala, sugiere definir un ente rector técnico, y un ente rector operativo de seguridad vial.

En el ente rector técnico debe ser la Dirección General de Caminos, creando una dependencia especializada en la planificación de las auditorías viales, en las etapas de pre-diseño, diseño, construcción y operación de rutas nuevas, cualquiera que vaya a ser ejecutada por cualquier dependencia estatal o privada; esta dependencia supone una relación intrínseca con la que maneje los sistemas de información geográfica vial, y con una estrecha relación con el ente rector operativo.

Las medidas de seguridad vial, serán de acuerdo a la jerarquía vial propuesta, dado que, en cada categoría se deben cumplir condiciones específicas al tipo de vehículo, conductor, condiciones geométricas de la ruta, condiciones físicas, y las condiciones ambientales medias en tramos específicos catalogados como peligrosos.

El ente rector operativo, debe ser las Brigadas de Protección Vial – PROVIAL – creadas recientemente, y que sustituyen a la antigua policía de caminos; se deberá definir las áreas geográficas donde tendrán la autoridad para la implementación de las medidas de seguridad vial de carácter preventivo, y la acción a tomar en la ocurrencia de accidentes.

Ambos entes rectores, deberán tener influencia sobre las soluciones municipales implementadas, dado que, cada municipio tiene tendencia a la creación de las policías municipales de tránsito; por lo tanto, se asume que, los entes rectores deberán proporcionar el entrenamiento a los elementos operativos, y a las unidades técnicas municipales de desarrollo; esto a su vez, significa que, las autoridades municipales, deberán invertir en capital humano profesional y técnico en la materia de ingeniería vial.

5.3 Responsabilidad institucional por jerarquía de rutas, para la implementación de la seguridad vial

Para la implementación de una política de seguridad en las carreteras de la República de Guatemala, es necesario, de acuerdo a la jerarquía propuesta en este trabajo de graduación, para las rutas existentes, y las próximas a construir, delegar responsabilidad de carácter institucional, para el adecuado seguimiento de las políticas y medidas a implementar, para obtener una eficiencia en el rubro de seguridad, que permita mitigar al máximo el impacto social y económico provocado por los accidentes, colisiones y choques.

De acuerdo a la jerarquía de rutas propuesta, en respuesta a su funcionalidad dentro del sector transporte, se debe determinar los entes responsables para el monitoreo de sus condiciones de seguridad, y para la implementación de las medidas correctivas y preventivas en ese sentido, de tal manera que, se propone lo siguiente:

Para las rutas pavimentadas incluidas dentro de la mayor jerarquía, es indudable que, la acción al respecto de la seguridad vial, debe ser por definición aplicada por el ente rector técnico y operativo.

5. SEGURIDAD VIAL

Por lo tanto, la responsabilidad institucional sobre los aspectos de seguridad vial, deberá ser la siguiente:

- A.** Red vial primaria, secundaria y terciaria, la responsabilidad debe ser de la Dirección General de Caminos, Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, y COVIAL, como parte del ente técnico, y PROVIAL como ente operativo.
- B.** Red vial compuesta por caminos rurales municipales y caminos rurales vecinales, la responsabilidad debe ser de las municipalidades, sus asociaciones y sus mancomunidades; en las áreas urbanas y sub urbanas, las unidades técnicas municipales de desarrollo, y las policías municipales de tránsito; con el asesoramiento correspondiente.
- C.** Los proyectos especiales a construirse, tales como la Franja Transversal del Norte y el Anillo Periférico Metropolitano, la responsabilidad será de las empresas concesionarias, supervisadas por los entes rectores (técnico y operativo); y los proyectos que se pretenda construir y operar bajo esa modalidad.

Dentro de la responsabilidad institucional, deberá realizarse un estudio geográfico y político, de acuerdo al ámbito de competencia de las autoridades municipales y del gobierno central, buscando una aplicación de acuerdo a la capacidad instalada en los municipios dentro del carácter técnico, otorgando el apoyo necesario en la capacitación del capital humano por parte de ambos entes rectores propuestos; aprovechando la capacidad instalada en lo referente a la estructura institucional que actualmente esta funcionando.

6. FINANCIAMIENTO E INVERSIONES

Para lograr los objetivos planteados dentro de este trabajo, es necesario mencionar la forma de financiamiento y de inversiones en el sector vial y de transportes; tomando en cuenta que, se necesitarán en el futuro la construcción de vías que permitan al país ser competitivo dentro del entorno político integracionista del área mesoamericana, el mejoramiento de la red vial existente para lograr en buena parte el objetivo de competitividad, y la conservación de esas rutas y las ya existentes.

Esta circunstancia es fundamental para el logro óptimo de las metas propuestas, dado que, el financiamiento e inversiones, deben estar sujetas únicamente al criterio técnico, y no a la intervención antojadiza de carácter político, donde los decisores desvían la inversión de construcción y mantenimiento de forma clientelar con propósitos no técnicos, y que no responden a una política o programa de desarrollos sostenible; esto no necesariamente significa que los decisores deben de estar alejados de la aplicación, dado que, es a través de instituciones donde se canaliza el financiamiento y la inversión, sin embargo, debe prevalecer el criterio técnico orientado al desarrollo.

En la República de Guatemala, se ha experimentado que el financiamiento para infraestructura vial, proviene de contratos de préstamos internacionales, y se asignan fondos de los ingresos corrientes como contraparte; luego se ha experimentado la creación del Fideicomiso del Fondo Vial, cuyo financiamiento proviene del impuesto a los combustibles, y al menos en un caso, el financiamiento proviene de concesiones.

6.1 Rutas nuevas

Para la ejecución de rutas nuevas, se propone el estudio de la adquisición de fondos para ese propósito a través de tres grandes rubros, los cuales son:

6.1.1 Préstamos internacionales

El financiamiento a través de deuda pública internacional, con asignación como contraparte del erario de ingresos corrientes ordinarios de la nación; para esta modalidad únicamente para proyectos de gran envergadura dentro de la jerarquía de la red vial primaria propuesta, ya que se supone, esa red vial es la de mayor importancia para el intercambio comercial regional.

Dentro de esta modalidad de financiamiento, se deberán buscar las condiciones blandas para que el pago de la deuda no tenga efectos negativos dentro de la macroeconomía nacional.

La inversión de los fondos provenientes de los préstamos, deberá cumplir con todos los requisitos técnicos de evaluación, asegurando que, la inversión se ejecutará de una forma apropiada, y logrando obtener los resultados esperados.

6.1.2 Deuda pública interna mixta

El financiamiento a través de deuda pública interna mixta, se refiere específicamente a la modalidad de concesiones, donde la obra se ejecuta con capital privado (nacional, internacional, y su combinación), para ser recuperado luego de la finalización del período de diseño del proyecto.

En esta modalidad, la inversión deberá ser analizada y ejecutada observando el cumplimiento de todas las etapas técnicas, el control de la inversión y el monitoreo durante el período de diseño, deberá ser ejecutado por el ente rector propuesto; se recomienda que esta modalidad sea para la jerarquía primaria y secundaria de la red vial funcional.

Durante la operación de la concesión, es lógico que será a través del cobro de peaje, logrando que la inversión sea auto sostenible; si fuera el caso que, por alguna circunstancia no fuera posible el cobro de peaje en la totalidad de la ruta, intervenga el Estado con aportes provenientes del presupuesto de la nación, sin llegar a la utilización de préstamos internacionales, evitando así, cubrir deuda interna con deuda externa.

6.1.3 Fondos nacionales regulares

La ejecución de la red vial terciaria, municipal rural y, municipal rural, debe financiarse a través de fondos regulares del presupuesto general de ingresos propios nacionales del Estado, y a través de los fondos propios municipales.

Para que la inversión se ejecute de forma adecuada, deberá observarse la etapa de planificación regional interna, tal como se explico y propuso en el Capítulo 2 de este trabajo de graduación, evitando al máximo que la inversión ejecutada se pierda en un corto plazo.

Para dar el seguimiento apropiado, es necesario que se actualice el inventario de esas rutas, con el objeto de incluirlas dentro de los planes globales de mantenimiento rutinario preventivo, que es el que resulta ser el más económico.

6. FINANCIAMIENTO E INVERSIONES

Para el manejo de la inversión en el primer caso, necesariamente deberá ejecutarse bajo la estricta supervisión del ente rector, en el sentido, que se asegure que la inversión se efectuará de acuerdo a las normas técnicas definidas para la red vial primaria, donde se deberán cumplir los estándares exigentes en cuanto a diseño geométrico, funcionalidad y seguridad vial; sin importar el ente gubernamental u otro ente que administre los fondos para su ejecución.

Para la contratación de ejecución de la inversión, se deberá en principio, reformar la ley de contrataciones del Estado, creando un apartado especializado en el sector vial, y cuyo contenido deberá estar acorde a la Ley de Vialidad; o en todo caso, crear una ley exclusiva para cada proyecto, donde quede bien resguardados los intereses nacionales y de terceros que pudieran ser afectados con la ejecución del proyecto.

Al lograr la certeza jurídica del ámbito vial, los concursos de licitación serán manejables técnicamente, sin una mayor injerencia de carácter político que ponga en riesgo la razonabilidad en la ejecución de la inversión, asegurando al menos que esta dure el período de diseño definido.

En resumen, para las tres alternativas del origen del financiamiento y su inversión, es deseable la menor injerencia de la razón política, tratando que esta decisión política este orientada desde el punto de vista técnico para lograr el desarrollo y conservación de la infraestructura vial del país.

Para las rutas de menor jerarquía, se espera que, con la implementación de la Ley de Vialidad, no se cometa el mismo error de carácter técnico observado en la construcción de caminos rurales y vecinales en años anteriores.

6.2 Mantenimiento de la red vial

Para el mantenimiento y conservación de la red vial existente, desde el año 1994 se encuentra vigente el Fideicomiso del Fondo Vial, que a través de la recaudación del impuesto a los combustibles percibe el financiamiento para la actividad de mantenimiento y mejoras en la red vial nacional pavimentada y no pavimentada; y la inversión se ejecuta por medio de empresas privadas con la participación de la Unidad Ejecutora de Conservación Vial – COVIAL – que es el ente rector creado especialmente para la conservación de la red nacional de caminos, en el año 1997 a través del Decreto número 38 - 92 Ley de Distribución de los Combustibles del Congreso de la República, y modificado por el Decreto 98 – 2,005.

Actualmente se tiene conocimiento que, el presupuesto asignado para el funcionamiento de COVIAL se ha visto rebasado con creces, y disminuye la calidad de los trabajos ejecutados y la eficiencia de la inversión, y la intervención de decisiones políticas inadecuadas, ha dejado en entredicho la institucionalidad de la unidad ejecutora, dado que, se aparta de la técnica y de las sanas prácticas de ingeniería, como consecuencia de esa intervención no técnica.

Se sabe que en el año 2002 la red nacional de caminos constaba de 11100 kilómetros¹⁴, de acuerdo a las estadísticas presentadas por COVIAL en el año 2003; cada año a la red vial se incorpora obras nuevas de todas las categorías, y el presupuesto no es suficiente para poder atender a toda la demanda creada, el seguimiento es dificultoso por la cantidad de kilómetros a ser atendidos.

¹⁴ Bull Alberto y Zietlow Gunter. **Los Fondos de Conservación Vial en América Latina**; primer congreso regional de fondos viales San Salvador, El Salvador, julio del 2,003. p 14

6. FINANCIAMIENTO E INVERSIONES

En términos generales, la asignación presupuestaria para COVIAL en un año es de alrededor de Q.600 millones, cantidad insuficiente para cubrir la demanda actual; para la administración de los recursos se tiene asignado el 2% de ese presupuesto para la contratación de servicios técnicos, ese porcentaje se debe a que, se evita por todos los medios crear un ente burocrático que consume en funcionamiento el financiamiento de inversión; pero debido a la intervención política, se ha truncado la especialización del personal que interviene en la planificación y seguimiento del programa de conservación vial, dado que, por desgracia, en cada cambio de gobierno, surgen cambios en la dirección técnica de la unidad ejecutora y del resto de personal.

Actualmente el mantenimiento se contrata a través del mantenimiento de estándares, y los contratos se realizan por unidades y cantidades de trabajo a ejecutar, se ha perdido la filosofía de la condición de servicio que presta una ruta, ya que, la competencia se ha tornado desleal, y se ha permitido la participación de entes mercantiles no especializados en la materia, y en consecuencia se ha perdido la ejecución con calidad; esta actitud también ha sido contagiada al rubro de supervisión técnica, y se tornado un círculo vicioso, donde uno hace como que ejecuta, y el otro simula que supervisa la ejecución, perdiendo la ciudadanía y directamente el usuario, lo aportado a través del pago del impuesto al consumo de combustibles.

La Unidad Ejecutora de Conservación Vial, debe tomar su papel con base a la su filosofía de creación, ser un ente autónomo eminentemente técnico, y se debe plantear la necesidad de que, los fondos recaudados no se canalicen a través del Ministerio de Finanzas, dado que, esa acción se presta a desviar parte de los fondos para otros propósitos, y ha quedado demostrado que, la eficiencia de la inversión ha decaído, y se arrastra deuda de ejecución hacia otros períodos fiscales por esa causa.

6. FINANCIAMIENTO E INVERSIONES

Debido a las circunstancias descritas anteriormente, es tiempo de planificar el mantenimiento de la red vial por medio de niveles de servicio en tramos bien definidos; con esta acción, es posible eliminar las malas prácticas comerciales que se sabe ocurren dentro de la ejecución de mantenimiento actual; esto significa realizar una reingeniería a la unidad ejecutora, y de plantear nuevos escenarios de recaudación del impuesto actual para hacerlo más eficiente, y buscar nuevas fuentes de financiamiento para cumplir con la demanda actual de mantenimiento.

Dados los problemas experimentados a causa de la intervención de medidas políticas que inciden de forma perniciosa dentro de la actividad de mantenimiento rutinario, puede ser una solución el cobro directo hacia los usuarios de las rutas, implantando un cobro de peaje medido por medios electrónicos para que la inversión realmente sea eficiente; es obvio que, para lograr esa eficiencia, se debe contar con la base legal correspondiente, esa base legal, bien puede crearse dentro del contexto general de la Ley de Vialidad.

Para que el mantenimiento sea exitoso, y la unidad ejecutora no tienda a desaparecer, es importante crear la Comisión de Gestión Vial, que pueda estar integrada por los gremios del transporte, representantes de los usuarios, legisladores y ministros relacionados con la actividad, para poder encontrar una solución integral al problema planteado.

Los fondos para invertir en mantenimiento, bien pueden ser sufragados en parte, por el impuesto a la circulación de vehículos, por impuesto de importación de vehículos y maquinaria de construcción vial, y parte de todos los impuestos relacionados con el sector transporte y vialidad.

6.3 Calidad de la red vial

Con la intervención de la acción de mantenimiento por nivel de servicio, se logra el objetivo de mantener una red vial con calidad y confort, que provea de seguridad y desplazamiento sin mayores obstáculos a los usuarios.

Para lograr un mantenimiento por niveles de servicio, se considera que el IRI (índice de rugosidad internacional) en las rutas pavimentadas sea menor a 3.5, ya que esta condición minimiza el costo de operación vehicular, que asociado con un nivel de servicio A o B (de acuerdo a la clasificación de la AASHTO), resulta ser muy conveniente para mejorar las relaciones de intercambio comercial a lo interno de una región, y provoca ser atractivo para la comercialización interregional.

Para lograr ese nivel de calidad de las rutas pavimentadas principales, en sus jerarquías propuestas, significa que, la intervención del mantenimiento actual, se planifique para lograr que su superficie recuperada sea propicia para lograr por lo menos un nivel de servicio C (tráfico fluido sin demoras), aprovechando la eficiencia de la inversión, para que, el resto de disponibilidad financiera pueda ser utilizado en la inversión del resto de la red vial con condiciones no satisfactorias para los usuarios.

Desde el punto de vista económico, es deseable que la calidad de la red vial sea la que provea a los conductores de todas las comodidades durante su recorrido, que tenga incluidas todas las medidas de seguridad demandadas por la vía, que al momento de contribuir para mantener la calidad, el conductor o los usuarios en general, aporten con entusiasmo la parte financiera que sea designada para la inversión en el mantenimiento de la calidad.

Para que una red vial sea confortable y segura, dentro de las condiciones de calidad, se entiende desde el punto de vista técnico que, las distancias de visibilidad, rebase y frenado son las apropiadas, de acuerdo al tipo de tránsito que utiliza la vía; en nuestro medio, significa que es imprescindible realizar las mejoras en las rutas de mayor preponderancia económica, eliminando las curvas horizontales cerradas sin distancia de visibilidad, y en el alineamiento vertical, mejorar las pendientes y la disposición de las curvas verticales.

Otro aspecto fundamental para alcanzar una calidad aceptable, es que a lo largo del trayecto de las rutas no existan obstáculos, ya sea provocados por las condiciones del clima, o por disposición de obras cercanas a las pistas del camino; esto sugiere que, se debe intervenir en la estabilización de taludes por medios físicos de geotecnia o bien por medio de métodos agronómicos, que provean la certeza que el derrumbamiento o deslizamiento de taludes sean recurrentes.

Finalmente, dentro de la calidad de la red vial nacional, se debe incluir de forma imprescindible, el factor del medio ambiente; proporcionando que, el conductor y los usuarios al momento de utilizar la vía, se integren a su entorno, y pueda ayudar de una forma activa a su conservación.

6. FINANCIAMIENTO E INVERSIONES

7. DERECHO DE VÍA

Como se señaló en el capítulo dos, dentro de la planificación de la infraestructura vial del país, no se ha contemplado por diversas circunstancias, todos los elementos necesarios para que el sector vial tenga un desarrollo adecuado, previniendo inversiones infructuosas, que a la postre, solo son cargas al presupuesto de la nación, y merma la eficiencia de la inversión.

Uno de los principales obstáculos al desarrollo de la técnica depurada en el diseño y construcción de obras de carácter vial, es la falta de espacio físico para desarrollar proyectos de una forma apropiada; el principal obstáculo es la adquisición del derecho de vía, que impide el desarrollo de proyectos de acuerdo a las demandas del crecimiento del parque automotor, y al cumplimiento de metas macroeconómicas, en el ámbito de integración comercial regional.

Para que se pueda contar con el derecho de vía liberado, es necesario que este inscrito a favor del Estado o de las Municipalidades; esta condición solo puede ser cierta si, y solamente sí, las obras viales observan el procedimiento de planificación de una forma rigurosa.

Se estima que el 5% de las vías en el país cuentan con el derecho de vía inscrito en el Registro de la Propiedad Inmueble, de acuerdo a lo legislado en el Acuerdo Gubernativo del 30 de noviembre del año 1912 y lo contenido en el artículo 2º, del Reglamento de Derecho de Vía; es decir, la estructura legal para este componente está por cumplir 100 años, pero lamentablemente no se cumple.

7. DERECHO DE VÍA

Existen derechos de vía cedidos y liberados, pero no así inscritos como manda la ley de rigor, esta situación ofrece inseguridad jurídica al planificador para que sea tomado en cuenta el espacio cedido para incluir las mejoras, que las actuales condiciones de tráfico demanda la red vial nacional.

Por razones ignoradas, la ejecución de obras de carácter vial, no han obedecido a lo regulado por el artículo 7 del Reglamento del Derecho de Vía, que ordena a los planificadores y ejecutores en el sentido que, previo a la ejecución de construcciones nuevas o mejoras en la red vial nacional, se debe adquirir el área necesaria para esos trabajos, cuando resulte afectada la propiedad privada.

Es posible que no se acate lo reglamentado, dado que, no es una ley ordinaria que deba cumplirse; esa es suficiente razón para que, la Ley de Vialidad contemple este reglamento como parte fundamental de su estructura legal aplicable sin excepciones.

Otro de los problemas observados dentro del Derecho de Vía, es la falta de aplicación del artículo 146 del Código Municipal, creado por el Decreto 12 – 2002 del Congreso de la República; que manda a respetar la franja del derecho de vía establecido en las rutas nacionales, que es de 40 metros a partir del eje central hacia sus laterales, en el sentido que, prohíbe cualquier tipo de construcción; mientras que la franja es de 25 metros medidos en la misma forma, para las rutas secundarias.

En muchos municipios, inclusive dentro de propiedad estatal, se ha otorgado permisos para la construcción de construcciones, que al cabo del tiempo, resultan ser construcciones formales, y para su demolición es necesario demandas legales.

Se prevé que, parte de los derechos de vía cedidos anteriormente, por no haber sido inscritos en el Registro de la Propiedad Inmueble a favor del Estado de Guatemala, o a la Municipalidad correspondiente; sean pérdidas para la población, dado que, con el Registro de Información Catastral – RIC -, creado como ley a través del Decreto 41 – 2005 del Congreso de la República, dará inicio la regularización catastral de las propiedades privadas, municipales y estatales; como se ha dado la opción legal de reclamar excesos, dado que, esa circunstancia representa un beneficio económico, es posible que muchos propietarios que hayan cedido el derecho de vía, ahora lo reclamen como exceso, ocasionando pérdidas a la infraestructura vial existente.

Como este tema es muy extenso y especializado, en este trabajo, solo se mencionaran de manera muy general algunos de sus aspectos importantes, además, el tema es objeto de análisis específico dentro de otro trabajo de graduación; por lo que se menciona el tema, debido a que se propone que el Derecho de Vía sea incluido dentro de la Ley de Vialidad, con el objeto de poder ser aplicado de una forma legal dentro de la planificación técnica de la infraestructura vial del país.

7.1 Catastro

Para que un área determinada de espacio físico pueda ser utilizada con los propósitos de planificación, es indispensable contar con su definición espacial dentro del suelo a utilizar; es decir, se debe conocer con exactitud su disposición física y sus magnitudes con los espacios colindantes.

Se puede decir que, el catastro es el producto de un censo de propiedades estatales, municipales y privadas, de carácter estadístico, aplicable a fincas rústicas y urbanas.

7. DERECHO DE VÍA

El contenido de la información catastral es del tipo descriptivo y gráfico, donde se puede apreciar los atributos de la porción de suelo delimitada como propiedad de cualquier naturaleza; y su finalidad principal es la de proveer certeza jurídica de su tenencia, para que cualquier intervención dentro de su espacio territorial, no afecte a las propiedades colindantes; obteniendo de esa forma, que la intervención dentro de su marco de referencia, alcance los propósitos que dieron la razón de ser de la intervención.

La información catastral debe incluirse dentro del propuesto Sistema de Información Geográfica, en lo que respecta al derecho de vía adquirido y registrado; señalando el derecho de vía adquirido pero no registrado, para dar la prioridad del caso a su escrituración.

Con la aplicación de la Ley del Registro de Información Catastral, se obtendrá el ordenamiento de la propiedad, y con certeza, se podrá aplicar a la gestión vial del país.

7.2 Reservas

Conforme avance el censo de carácter catastral, y de acuerdo a sus resultados, será de mucha importancia la determinación de las llamadas áreas de reserva para ser utilizadas en el futuro para el desarrollo y ejecución de infraestructura vial.

Se debe revisar toda la planificación que no se ha implementado dentro del ámbito vial del país, con el objeto de priorizar la adquisición de las áreas de reserva, de acuerdo a los planes globales de integración regional interna y externa de la República, de acuerdo a los compromisos de Estado asumidos.

Es importante señalar que, las áreas de reserva no se circunscriben de forma exclusiva al desarrollo de planificación y ejecución de carácter vial; por el contrario, se aplica a todos los rubros de desarrollo social, político y económico del país; es decir, es importante la declaración de áreas de reserva, de carácter educativo, ambiental, energético, de salud, y en general de todos los servicios sociales.

En virtud que, para la implementación de la Ley de Vialidad, dentro del apartado de la clasificación funcional de las rutas; se deberá analizar la cantidad de espacio físico necesario que responda a la demanda de construcción o mejorar la actual red vial, que responda a esa funcionalidad; esto significa que, puede quedar en desuso las franjas territoriales de reserva incluidas en el Reglamento del Derecho de Vía actual.

Las áreas de reserva, tendrán que ser necesariamente determinadas, adquiridas y declaradas como tal, de acuerdo a la jerarquía de los proyectos nuevos a construir, y a las mejoras que se realicen en la red vial existente.

7.3 Adquisición

Actualmente la adquisición del derecho de vía se realiza de dos formas, una por la vía voluntaria por parte del propietario, y otra en rebeldía o forzosa cuando el propietario se niega a la negociación; para ambos casos, se pacta el precio de la propiedad a adquirir cómo derecho de vía; este procedimiento se observa cuando se realiza con la legalidad del correspondiente.

Los llamados fondos sociales dentro de la estructura de gobierno, y otras entidades que intervienen en la planificación y ejecución de infraestructura vial, solicitan la cesión de derechos de paso a los vecinos beneficiados con la obra.

7. DERECHO DE VÍA

Se deduce entonces que, los derechos de vía para una gran parte de la obra física de carácter vial se ha adquirido, pero no se ha realizado la correspondiente inscripción; esta falta de acción ha perjudicado en sobremanera a los vecinos, debido a que, cuando es necesario ampliar las rutas, no se cuenta con el espacio físico necesario, debido a que, el derecho de paso o de vía cedido de forma voluntaria y sin costo (debido a que, de alguna manera se ha contabilizado la cesión con un precio no establecido como aporte de la comunidad beneficiada), ha sido otorgado solo para el ancho de la obra a construir, y no así, el espacio necesario para introducirle mejoras.

Es indispensable que, el Estado de Guatemala defina una política sostenida sobre la adquisición del derecho de vía; proporcionando a la parte técnica la comodidad de poder desarrollar la planificación vial de país, con los elementos técnicos que tiendan a mejorar las condiciones de la red vial nacional; obteniendo así los resultados macroeconómicos pretendidos.

Dentro de la política sostenida de adquisición, se deberá regular la determinación del valor de las propiedades, de acuerdo a la plusvalía alcanzada, tratando de evitar la sobre valoración de las propiedades; para esa acción se requerirá de los estudios técnicos correspondientes para la determinación de esa condición importante, dado el alcance económico y financiero que significa en el ámbito nacional.

CONCLUSIONES

1. Existen 10 leyes aplicables al sector vial, sin embargo no hay coordinación en su aplicación.
2. No existe el marco referencial general para aplicar las leyes vigentes.
3. La red vial nacional presenta diversidad de enfoques técnicos de diseño y construcción, debido a la falta de planeación general; el sector vial no está coordinado y se obtienen proyectos de muy corta duración, las expectativas no se cumplen y el país pierde a temprana edad de los proyectos en algunos casos la totalidad de la inversión; no existe responsabilidad institucional para su mantenimiento y conservación en la totalidad de la red vial nacional, por lo tanto, es imprescindible crear la normativa general, para que se observe y se cumpla con la planeación en los distintos niveles de planificación de desarrollo en general.
4. La red vial actual induce a altos costos de operación vehicular.
5. No existe una base de datos estadísticos de carácter vial que sea confiable.
6. El ente técnico calificado no ejerce su autoridad como ente rector.
7. No existe un plan nacional de educación vial, proyectado a obtener la seguridad vial esperada dentro de la red vial nacional.

CONCLUSIONES

8. El Fideicomiso del Fondo Vial y la Unidad Ejecutora de Conservación Vial – COVIAL - por falta de recursos y eficiencia en su captación, no son suficientes para atender la conservación y mantenimiento de la red vial existente en el país.
9. Las Municipalidades deben ser las responsables del mantenimiento y conservación de la red vial de su jurisdicción, de acuerdo a lo establecido dentro del Código Municipal.
10. La parte técnica de Seguridad Vial, debe ser exigida dentro de la planeación de las rutas nuevas y de las rutas a ser mejoradas; es decir, se deberá incluir en los diseños de los proyectos, todas las medidas de seguridad posibles para disminuir el grado de accidentalidad y su siniestralidad en la red vial nacional.
11. La preparación académica de los ingenieros civiles en Guatemala, en lo referente a ingeniería vial no es satisfactoria, de acuerdo a las expectativas del desarrollo vial nacional.

RECOMENDACIONES

1. Revisar el contenido de las Leyes vigentes aplicables al sector vial del país.
2. Luego de la revisión de las Leyes vigentes, incorporar las que correspondan, y crear la Ley de Vialidad.
3. Revisar las especificaciones técnicas generales de diseño y construcción, y actualizarlas.
4. Reagrupar las rutas de la red vial nacional existente, en una clasificación funcional.
5. Crear el Sistema de Información Geográfica – SIG – de carácter vial, creando la base de datos estadísticos confiables; apoyándose en Instituto Nacional de Estadística y en el Instituto Geográfico Nacional.
6. El ente rector vial en Guatemala, debe ser por ley, la Dirección General de Caminos.
7. Crear el contenido del pensum de educación vial en todos los niveles educativos del país.
8. Aplicar una reingeniería a la Unidad Ejecutora de Conservación Vial – COVIAL – y su financiamiento.

RECOMENDACIONES

9. Analizar el financiamiento para la construcción y conservación vial municipal.
10. La Dirección General de Caminos elabore las especificaciones de Seguridad Vial en los proyectos de caminos de toda la jerarquía, en las etapas de diseño, construcción, mantenimiento y conservación.
11. La Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, fortalezca la currícula del grado de licenciatura de ingeniería civil, que corresponde a la rama de ingeniería vial, que actualmente esta vigente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Justo Rufino Barrios. **Acuerdo Gubernativo 109.** (Guatemala, 1873)
2. L. Leonardo. **Al señor Presidente de la República, General de División Don Jorge Ubico, Cooperación a su obra de vialidad, Tributación a la prosperidad Centroamericana.**
(Guatemala, septiembre de 1938)
3. Justo Rufino Barrios. **Artículo 4, Acuerdo Gubernativo 109.**
(Guatemala, 1873)
4. J. M. Orellana. **Artículo 2, Decreto Gubernativo 782.**
(Guatemala, 1922)
5. Asamblea Legislativa. **Artículo 1, Decreto Número 1645.**
(Guatemala, 1930)
6. L. Leonardo. **Al señor Presidente de la República, General de División Don Jorge Ubico, Cooperación a su obra de vialidad, Tributación a la prosperidad Centroamericana.**
(Guatemala, septiembre de 1938)
7. L. Leonardo. **Al señor Presidente de la República, General de División Don Jorge Ubico, Cooperación a su obra de vialidad, Tributación a la prosperidad Centroamericana.**
(Guatemala, septiembre de 1938)
8. El Periódico. **Sin mantenimiento 10 mil kilómetros de carreteras.**
(Guatemala, 1 de junio del 2006)

9. Rosemary Planzer. **La seguridad vial en la región de América Latina y El Caribe. Situación actual y desafíos.** Serie recursos naturales e Infraestructura, número 102.
(CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile, noviembre del 2005)

10. El Periódico. **Editorial Boletó al mas allá.**
(Guatemala, 21 de octubre del 2006)

11. Aseguradora G & T. **Declaración a Tele noticieros Nacionales, informe sobre la indemnización a familiares de víctimas de accidente en Huehuetenango ocurrido el 9 de octubre del 2006.**
(Guatemala, octubre del 2006)

12. Rosemary Planzer. **La seguridad vial en la región de América Latina y El Caribe. Situación actual y desafíos.** Serie recursos naturales e Infraestructura, número 102.
(CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile, noviembre del 2005)

13. Rosemary Planzer. **La seguridad vial en la región de América Latina y El Caribe. Situación actual y desafíos.** Serie recursos naturales e Infraestructura, número 102.
(CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile, noviembre del 2005)

14. Alberto Bull y Gunter Zietlow. **Los Fondos de Conservación Vial en América Latina.** Primer Congreso Regional de Fondos Viales.
(San Salvador, El Salvador, julio del 2003)

BIBLIOGRAFÍA

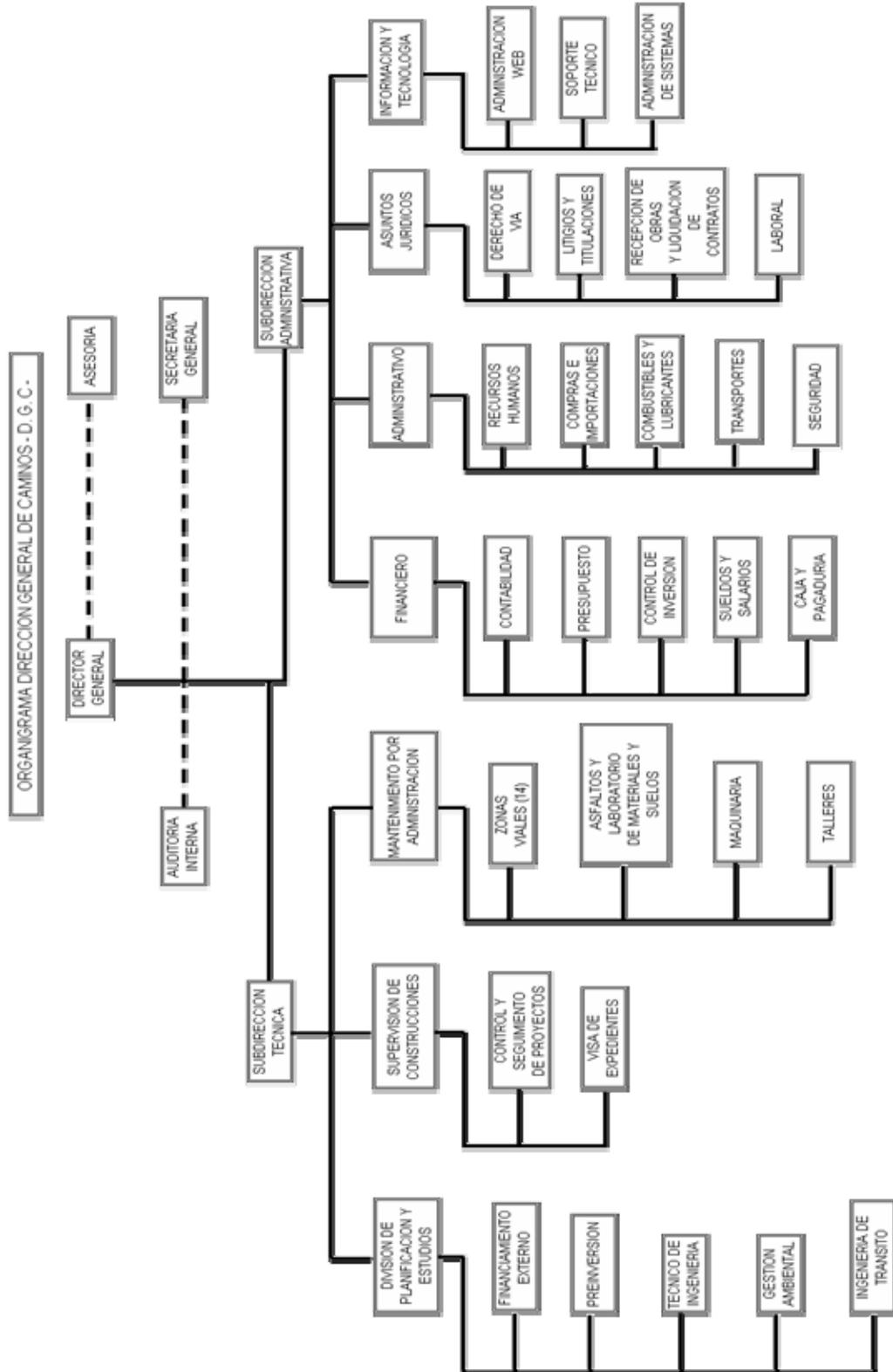
1. American Association of State Highway and Transportation Officials - AASHTO -. **A policy on geometric design of highways and streets.** USA: 2001. 905 pp.
2. American Association of State Highway and Transportation Officials - AASHTO -. **A guide for achieving flexibility in highway design.** USA: 2004. 117 pp.
3. Arraigada Soledad, María. **Infraestructura: Instrumentos de Financiamiento.** Política Pública Número 15. Argentina: Fundación Atlas para una Sociedad Libre. 2002. 9 pp.
4. Arroyo Osorio, José Antonio y Torres Vargas, Guillermo. **Metodología de Evaluación Social de Proyectos de Caminos Rurales en México.** Publicación Técnica Número 234. México: Secretaría de Comunicaciones y Transporte, Instituto Mexicano del Transporte. 89 pp.
5. Backhoff Pohls, Miguel Ángel. **Transporte y Espacio Geográfico. Una aproximación geoinformática.** México: Universidad Autónoma de México. 2005. 284 pp.
6. Bufete de Abogados Marroquín y Marroquín, S. C. **Compendio de Leyes aplicables al sector vial de la República de Guatemala.** Guatemala: s.e.s.a.
7. Consejo de Directores de Iberia e Iberoamérica. **M5.1. Catalogo de Deterioros de Pavimentos Flexibles.** Colección de Documentos Volumen 11. Chile: Dirección Nacional de Vialidad de la República de Chile. 2002. 29 pp.

8. Consejo de Directores de Iberia e Iberoamérica. **M5.2. Catalogo de Deterioros de Pavimentos Rígidos.** Colección de Documentos Volumen 12. Chile: Dirección Nacional de Vialidad de la República de Chile. 2002. 71 pp.
9. Dal – Ré Tenreiro, Rafael. **Caminos Rurales proyecto y construcción.** 3ª. Edición. España: Grupo Mundiprensa. 2001. 223 pp.
10. De Vicente y Oliva, Maria A. **Ayuda Multicriterio a la Decisión: Problemática de los Criterios en los Métodos de Sobreclasificación.** Tesis Doctoral en Ciencias Matemáticas. España, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias Económicas Y Empresariales, 1998. 211 pp.
11. Garber, Nicolas J., y Hoel, Lester A. **Ingeniería de tránsito y carreteras.** 3ª. Edición. México: Internacional Thomson Editores, S. A., de C. V. 2005. 1,1170 pp.
12. González, Silene Miraya y Ordoñez Huamán, Abel. **Diseño Moderno de Pavimentos Asfálticos.** 2ª. Edición. Perú: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil, Instituto de Investigaciones. 2006. 455 pp.
13. Keller, Gordon y otros. **Caminos Rurales con Impactos Mínimos: Un Manual de Capacitación con Énfasis sobre Planificación Ambiental, Drenajes, Estabilización de Taludes y Control de Erosión.** Guatemala: USAID, Forest Service Department of Agricultura USA, Dirección General de Caminos. 1995. 5,080 pp.
14. Keller, Gordon y Sherar, James. **Ingeniería de Caminos Rurales: Guía de Campo para las mejores Practicas de Administración de Caminos Rurales.** México: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Instituto Mexicano del Transporte. 2002. 259 pp.
15. Leonardo, L. **Al señor Presidente de la República, General de División Don Jorge Ubico, Cooperación a su obra de Vialidad, Tributación a La prosperidad de Centroamérica.** Guatemala: 1938. 1,040 pp. s. e.

16. Martínez Soto, América y Damián Hernández, Sergio Alberto. **Catalogo de Impactos Ambientales Generados por las Carreteras y sus Medidas de Mitigación.** Publicación Técnica Número 133. México: Secretaria de Comunicaciones y Transportes, Instituto Mexicano del Transporte. 1999. 85 pp.
17. Mendoza Díaz, Alberto y otros. **Recomendaciones de Actualización de Algunos Elementos del Proyecto Geométrico de Carreteras.** Publicación Técnica Número 244. México: Secretaria de Comunicaciones y Transportes, Instituto Mexicano del Transporte. 2004. 64 pp.
18. Mendoza Díaz, Alberto y otros. **Algunas Consideraciones de Seguridad Para el Proyecto Geométrico de Carreteras.** Publicación Técnica Número 217. México: Secretaria de Comunicaciones y Transportes, Instituto Mexicano del Transporte. 2002. 76 pp.
19. Programa de Asistencia Técnica en Transporte Urbano para las Ciudades Medias Mexicanas. **Manual Normativo.** 16 Tomos. México: Secretaria de Comunicaciones y Transportes, Instituto Mexicano del Transporte. 2002. 1,446 pp.
20. Rico Rodríguez, Alfonso y otros. **Sistema de Evaluación de Pavimentos Versión 1.0.** Publicación Técnica Número 208. México: Secretaria de Comunicaciones y Transportes, Instituto Mexicano del Transporte. 2002. 94 pp.
21. Romero Navarrete, José Antonio y otros. **Generalidades sobre el Entrenamiento de Conductores y el Desarrollo de Simuladores de Manejo.** Publicación Técnica Número 240. México: Secretaria de Comunicaciones y Transportes, Instituto Mexicano del Transporte. 2004. 112 pp.

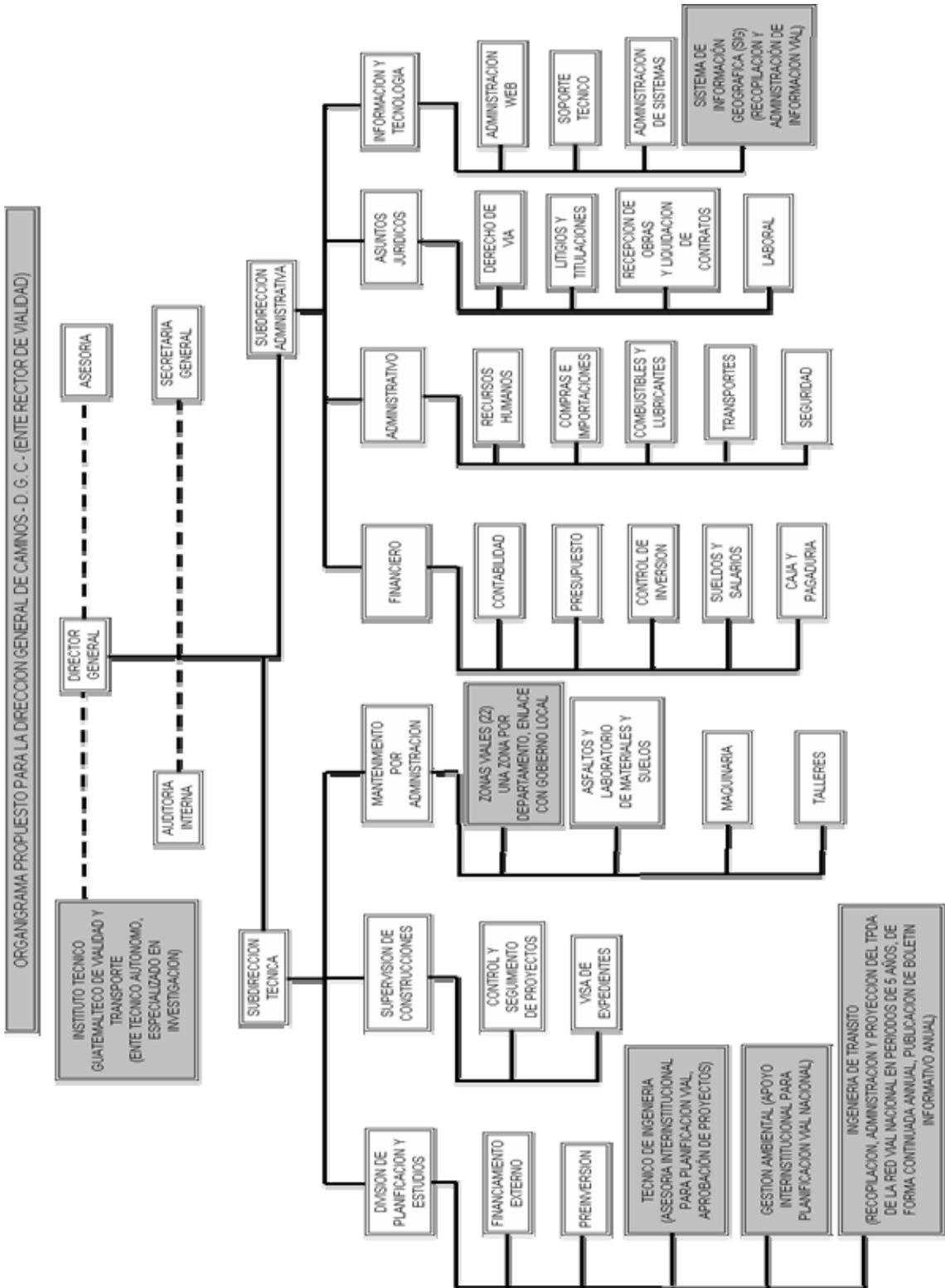
22. Torres Vargas, Guillermo y otros. **Modernización de Caminos Rurales: La Evaluación Económica como Herramienta en la Toma de Decisiones.** Publicación Técnica Número 216. México: Secretaria de Comunicaciones y Transportes, Instituto Mexicano del Transporte. 2002. 182 pp.
23. Zepeda López, Enrique y Guevara Morán, Joaquín Alfonso. **Manual Centroamericano de Normas Ambientales para el Diseño, Construcción, y Mantenimiento de Carreteras.** Guatemala: Secretaria de Integración Económica Centroamericana – SIECA – y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo – USAID - . 2002. 99 pp.

ANEXO 1. Organigrama actual Dirección General de Caminos



FUENTE: Dirección General de Caminos

ANEXO 2. Organigrama propuesto Dirección General de Caminos



FUENTE: Elaboración propia para el trabajo de graduación