

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TRANSPORTE Y SISTEMA VIAL PARA LA CIUDAD DE RETALHULEU



Guatemala, noviembre de 1987

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

D.L.  
02  
T(337)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO:	Arq. Eduardo Aguirre Cantero
SECRETARIO:	Arq. Heber Paredes Navas
VOCAL PRIMERO:	Arq. Víctor Mejía Rodas
VOCAL SEGUNDO:	Arq. Hector Castro Monterroso
VOCAL TERCERO:	Arq. Rafael Herrera Bran
VOCAL CUARTO:	Br. Jorge Sanabria García-Salas
VOCAL QUINTO:	Br. Neftalí López Miranda

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO:	Arq. Eduardo Aguirre Cantero
SECRETARIO:	Arq. Heber Paredes Navas
EXAMINADOR:	Arq. Rolando Marroquín
EXAMINADOR:	Arq. Ronaldo Herrarte
EXAMINADOR:	Arq. Robertó Leal
ASESOR:	Arq. Guillermo Porras

## DEDICATORIA

A DIOS

A MI ABUELA PATERNA:

Tou See Vda. de Woc

A MIS PADRES:

Roberto Woc See  
Rosa Blanca Chuy de Woc

A MIS HERMANOS:

Roberto Pen Jim  
Blanca Elena  
René Enrique  
Edgar Jaime

A MIS CUÑADOS:

Berta Lau de Woc  
Carlos Amadeo Cáliz Ng

A MIS SOBRINOS:

Jorge Arturo y  
Roberto Julio Woc Lau  
Andrea Estefanía Cáliz Woc



---

---

*INDICE*

PRIMERA PARTE:

PAGINA

.INTRODUCCION:

I. Antecedentes.	1
II. Justificación	3
III. Definición del Problema.	4
IV. Objetivos.	5
V. Metodología	6
VI. Técnicas de Investigación.	7
VII. Límites del Estudio.	8
	10

CAPITULO 1. CONSIDERACIONES GENERALES QUE IDENTIFICAN EL AREA DE ESTUDIO DEL SECTOR DE TRANSPORTES Y SISTEMA VIAL:

1. El Departamento de Retalhuleu:	13
1.1. Localización geográfica del depto. a nivel nacional.	13
1.2. Municipios del departamento de Retalhuleu.	13
2. Clima:	13
2.1. Altitud, longitud y latitud.	15
2.2. Temperatura y sus variantes.	15
2.3. Insolación.	15
2.4. Humedad relativa.	15
2.5. Precipitación pluvial.	15
2.6. Vientos dominantes.	16
3. Demografía:	16
3.1. Composición de la población en el municipio.	16
3.2. Densidad de la población.	16
3.3. Proyecciones.	17
4. Económicos.	18
5. Crecimiento de la ciudad.	20
6. Zonificación actual.	25

	<u>PAGINA</u>
<b>CAPITULO 2. <u>RETALHULEU Y SU SISTEMA VIAL:</u></b>	29
1. Sistema Vial Municipal:	29
1.1. Carreteras y vías de acceso.	29
1.2. Estado de las vías de comunicación.	30
1.3. Vías de interconexión en el municipio de Retalhuleu.	31
1.4. Distancia desde la ciudad de Retalhuleu a sus municipios y aldeas.	31
1.5. Clasificación de las carreteras por su volumen de tráfico.	31
1.5.1. Carretera No.9 Sur.	31
1.5.2. Carretera CA-2.	32
1.5.3. Carretera CITO.	32
1.6. Intersecciones viales.	34
1.7. Circulación vehicular.	34
2. Sistema Vial Urbano:	40
2.1. Carreteras y vías de acceso.	40
2.2. Estado de las vías de comunicación.	40
2.3. Sistema de circulación:	44
2.3.1. Sistema vial interno.	44
2.3.2. Sistema vial externo.	44
2.3.3. Sistema de circulación peatonal.	44
2.4. Intersecciones viales.	46
2.5. Circulación vehicular.	46
<b>CAPITULO 3. <u>LA CIUDAD DE RETALHULEU Y SU SISTEMA DE TRANSPORTE:</u></b>	49
1. Tipos de transporte:	49
1.1. Público.	49
1.1.1. El transporte interdepartamental que ingresa a la Terminal.	49
1.1.2. El transporte interdepartamental que ingresa a la ciudad, sin entrar a la Terminal.	50
1.1.3. El transporte intermunicipal.	56
1.1.4. El transporte interurbano.	56
1.2. Particular.	63
1.3. Comercial.	64
1.4. Circulación peatonal.	64

	<u>PAGINA</u>
2. Terminales.	66
3. Viajes, Cantidad y Propósito.	68
4. Distribución de Viajes.	71
5. Determinación del Horario Crítico.	80
6. Areas de concentración poblacional	81
7. Area de Influencia a nivel territorial departamental.	81
<u>-CONCLUSIONES GENERALES.</u>	83
<u>-RECOMENDACIONES GENERALES.</u>	85
<u>SEGUNDA PARTE:</u>	86
<u>CAPITULO 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:</u>	86
1. Problematización del Transporte y Sistema Vial de Retalhuleu.	86
2. Cuadro Síntesis de la Problemática del Transporte y Sistema Vial en Retalhuleu; identificación de Necesidades y propuestas de alternativas para su solución.	89
3. Conceptos sobre el Sistema Vial terrestre de Retalhuleu.	92
4. Criterio utilizado para el establecimiento de etapas de análisis del problema del Transporte y Sistema Vial para Retalhuleu.	95
5. Explicación de las propuestas presentadas.	96
6. Metodología de Diseño.	96
7. Propuesta de acción.	97
7.1. Algunas Consideraciones Legales	97
8. Proyecto: Sistema Vial.	99
a. Externo.	100
b. Interno.	107
9. Proyecto: Intersecciones Viales.	120
a. Externo.	
b. Interno.	
10. Proyecto: Señalización.	147
a. Externo	148
b. Interno.	150

	<u>PAGINA</u>
11. Proyecto: Circulación Peatonal.	154
12. Proyecto: Red de Transporte Interurbano Colectivo de Buses.	159
13. Proyecto: Isla de Transferencia.	170
13.1. Determinación del programa de necesidades.	
14. Costos aproximados.	183
15. Plan de Desarrollo del Transporte y Sistema Vial para la ciudad de Retalhuleu.	194
- <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</u>	197
- <u>ANEXOS:</u>	
1      Fórmula para el cálculo del pronóstico del TPDA.	199
2      Glosario de Términos.	199
3      Medidas y Tipos de Señalización.	201
4      Matriz y Diagrama de Relaciones (Isla de transferencia)	208
- <u>BIBLIOGRAFIA.</u>	209

INDICE DE CUADROS

<u>CUADRO</u>		<u>PAGINA</u>
1	Proyecciones de la población total, urbana y rural. Período 1981-2005.	17
2	Población económicamente activa, por sectores y departamento.	19
3.	Clasificación y medidas que tienen las carreteras por su volumen de tráfico.	34
4.	Accidentes de tránsito en el departamento de Retalhuleu.	35
5.	Accidentes de tránsito ocurridos en toda la República.	36
6.	Tipo de revestimiento de las calles.	41
7.	Accidentes de tránsito en la ciudad de Retalhuleu.	46
8.	Cantidad de buses del transporte interdepartamental que ingresa a la ciudad, sin entrar a la Terminal de Buses de Retalhuleu.	51
9.	Cantidad de buses del transporte interdepartamental que ingresa y egresa de la Terminal de Buses de Retalhuleu.	52
10.	Cantidad de buses en horario crítico.	53
11.	Cantidad de buses del transporte intermunicipal que ingresa y egresa de la Terminal de Buses de Retalhuleu.	57
12.	TPDA, años 1980, 1981, 1982, 1983.	73
13.	Flujos de tránsito promedio diario externo proyectado.	102
14.	Guía para valuar la velocidad de diseño en rampas en relación a la velocidad de diseño en autopista.	137
15.	Longitud mínima de carriles de aceleración en entradas.	138
16.	Longitud mínima de carriles de desaceleración para salidas.	139
17.	Tráfico promedio diario por hora proyectado.	174

INDICE DE GRAFICAS.

<u>GRAFICA</u>		
1.	Metodología Empleada..	9
2.	Accidentes de tránsito ocurridos en el departamento de Retalhuleu del año 1966 al 1984.	39
3.	Cantidad de buses en horario crítico.	53
4.	Cantidad de buses del transporte intermunicipal que entran y salen de la Terminal de Buses de Retalhuleu.	57
5.	Población económicamente activa, por sectores.	58
6.	Cantidad de buses interdepartamentales que ingresan a la ciudad, sin entrar a la Terminal. (horario crítico).	173

INDICE DE MAPAS

<u>MAPA</u>	<u>PAGINA</u>
1. Ubicación del departamento de Retalhuleu.	14
2. Municipios del departamento de Retalhuleu.	19
3. Crecimiento de la ciudad: Año 1579-1947, Año 1947-1959.	22
4. Crecimiento de la ciudad: Año 1959-1965, Año 1965-1973.	23
5. Tendencia de crecimiento urbano.	24
6. Conformación de la zona urbana.	26
7. Nomenclatura.	27
8. Localización geográfica de Municipios y Aldeas.	33
9. Area donde ocurren mayores accidentes de tránsito en el departamento de Retalhuleu.	37
10. Localización de accidentes de tránsito en el depto. de Retalhuleu.	38
11. Vías de comunicación importantes.	42
12. Tipo de material de calles.	43
13. Dirección vial.	45
14. Localización de accidentes de tránsito en la ciudad de Retalhuleu.	47
15. Lugares donde se efectúa carga y descarga de pasajeros y mercaderías.	55
16. Núcleos de concentración vehicular.	59
17. Taxis que prestan servicio constante hacia Retalhuleu.	61
18. Localización de taxis en Retalhuleu.	61
19. Ruta de los taxis ruleteros.	62
20. Uso del suelo urbano.	65
21. Localización del equipamiento social.	69
22. Lugares donde existe mayor concentración de personas.	70
23. Flujo de tránsito externo.	72
24. Localización geográfica de la estructura vial nacional.	74
25. Ruta de ingreso del transporte intermunicipal a la Terminal.	76
26. Ruta de egreso del transporte intermunicipal de la Terminal.	77
27. Rutas de buses interdepartamentales que ingresa a la ciudad sin entrar a la Terminal.	78
28. Volumen de tránsito interno.	79
29. Crecimiento urbano pronosticado.	93
30. Delimitación del área de Propuestas.	94
31. Clasificación de las calles.	110
32. Localización de las intersecciones viales internas-externas.	125

---

PRIMERA PARTE

INTRODUCCION

## INTRODUCCION:

El presente trabajo constituye la última fase dentro de la práctica y la formación académica universitaria. Etapa última que se caracteriza por conocer y brindar aportes de solución a los problemas nacionales.

Desde esta óptica se presenta este trabajo de Tesis, el cual versa sobre la problemática del Transporte y Sistema Vial para la ciudad de Retalhuleu, lugar en donde realicé la práctica final de la carrera de Arquitectura a través del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) durante el año 1984.

Para una mejor comprensión del tema al lector, al utilizar los términos transporte y sistema vial se entenderá el primero de ellos como los diferentes tipos de locomoción que el hombre utiliza para satisfacer sus necesidades de traslado de un lugar a otro constituyendo uno de los subsectores de mayor importancia en la sociedad por desempeñar un destacado papel en los aspectos de producción, distribución y consumo. Mientras que el segundo se entenderá como la red de comunicaciones destinadas a canalizar el movimiento de vehículos y peatones.

Los términos anteriores están estrechamente ligados al deducir el grado de desarrollo de una región; ya que constituyen un medio accesible de comunicación con el resto del área.

El propósito final del trabajo lo constituyen las propuestas de solución al problema mencionado, encaminadas a que en un futuro inmediato sean tomadas en cuenta y que, de concretizarse, coadyuve de alguna manera al desarrollo urbanístico para Retalhuleu.

El estudio se ha estructurado en dos partes. La primera está compuesta por tres capítulos. En el capítulo primero se presentan las consideraciones generales que identifican el área de estudio del Sector en mención, tales como: su localización geográfica, su clima, aspectos demográficos y económicos, zonificación actual y el crecimiento de la ciudad.

En el capítulo segundo se presentan las características de las vías de comunicación que unen a la ciudad de Retalhuleu con la región sur, haciendo un análisis de los mismos.

El capítulo tercero define los diferentes tipos de transporte más usados en la ciudad de Retalhuleu y analiza los factores que originan dicha actividad.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones generales de la primera parte.

La segunda parte del estudio está compuesta por un capítulo en donde se conoce el planteamiento del problema y las propuestas de acción, así como los criterios utilizados para el establecimiento de análisis al Transporte y Sistema Vial de Retalhuleu, la metodología empleada para el diseño de las propuestas de solución al problema, la presentación de las propuestas, sus costos aproximados y el Plan de desarrollo del Transporte y Sistema Vial para la ciudad de Retalhuleu.

Posteriormente, se encuentran las conclusiones y recomendaciones finales de la Tesis.

## I. ANTECEDENTES:

Durante la práctica del EPS se realizaron dos investigaciones. En la primera de ellas se detectaron los problemas que afronta la ciudad de Retalhuleu a través de un estudio diagnóstico; mientras que en la segunda investigación se profundizó en la problemática de un campo específico, detectado en el estudio preliminar (diagnóstico) llegando a concluir y a determinar la necesidad de plantear un análisis exhaustivo referente al tema.

Como continuación a ese segundo trabajo mencionado en el párrafo anterior, se presenta esta Tesis, cuyo contenido pretende servir como documento orientador a las necesidades en el campo de la Arquitectura urbanística (planificación urbana), vinculándolo con las necesidades que giran en torno al Transporte y Sistema Vial; tema enmarcado dentro del orden prioritario de la infraestructura básica de cualquier ciudad, población o centros urbanos principales de una región, etc., el cual fue detectado en los ensayos referidos de la práctica (EPS).

Resulta importante inferir, que la infraestructura básica contribuye al desarrollo de una región, pues, en tanto se posean los elementos básicos de un sistema y medios de comunicación adecuados, en este caso específico (Transporte y Sistema Vial), los mismos generarían beneficios sociales, permitiendo una gran variedad de servicios, utilidades y actividades accesibles a los usuarios. Además por el hecho de que en los actuales momentos no existen estudios al respecto que orienten la problemática y solución a dicho sector en Retalhuleu.

## II. JUSTIFICACION:

### 1. Campo de la Arquitectura:

En lo que compete al campo arquitectónico, en términos específicos, el estudio ha de marcar los lineamientos para poder interpretar y plantear alternativa de solución a la problemática del "Transporte y Sistema Vial de la ciudad de Retalhuleu"; ya que tiene íntima relación con la estructura urbana de una ciudad y su consiguiente planificación.

La búsqueda de soluciones a dicha problemática está enmarcada dentro de la práctica arquitectónica, al optimizar el uso de recursos y espacios urbanos que permitan que la labor del hombre esté acorde a sus necesidades y actividades diarias.

### 2. Al pueblo Guatemalteco:

El planteamiento de alternativas para la solución a dicha problemática activaría el mejor desenvolvimiento de las actividades diarias del hombre; especial a la comunidad de Retalhuleu, su medio económico-social y ecológico con la incidencia en el desarrollo espacial de la ciudad; por consiguiente, con incidencia en el desarrollo nacional, pues son las comunidades quienes conforman el pueblo guatemalteco.

De esta forma, se pretende participar directamente en el planteamiento de proyectos que promuevan alternativas para mejorar las condiciones de vida de sus pobladores, basados en los objetivos que persigue el programa de EPS de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala enmarcados dentro del contexto de nuestra realidad nacional.

### III. DEFINICION DEL PROBLEMA:

La esencia de la problemática estriba principalmente en la situación actual del Transporte y Sistema Vial de Retalhuleu, que radica en:

#### 1. Problemas a Nivel Interno:

- Conformación de núcleos de concentración originados por el Transporte Interdepartamental que ingresa a la ciudad sin entrar a la terminal, debido a la falta de definición de paradas o áreas de estacionamiento para la carga y descarga de pasajeros, ni con instalaciones propias para satisfacer las necesidades básicas de los usuarios del transporte, lo cual genera un lógico detrimento del lugar.
- En las vías rápidas del casco urbano, no existe protección para la circulación peatonal.
- Inexistencia de una señalización informativa y preventiva de tránsito adecuada.
- Inexistencia de una solución vial adecuada en las intersecciones viales.

#### 2. Problemas a Nivel Externo:

- Inexistencia de una red de transporte interurbano colectivo que ingrese y egrese a los usuarios del Transporte Interdepartamental que no entra a la ciudad, ocasionando la existencia de taxis, que funcionan como ruleteros, medio que es antieconómico para la población.
- El tipo de carreteras del sistema vial no corresponde al flujo vehicular que soporta.
- No se dispone de una solución vial adecuada en las intersecciones viales, de acuerdo al flujo vehicular que soporta.
- Inexistencia de paradas o estacionamientos con instalaciones para la carga y descarga de pasajeros, del transporte que no ingresa a la ciudad.
- Inexistencia de una señalización informativa y preventiva de tránsito adecuada.

Su funcionamiento, por lo tanto, es deficiente en todo sentido, razón por la cual se decidió realizar el estudio y proponer alternativas de solución vial y arquitectónica para el mismo.

#### IV. OBJETIVOS:

##### 1. Generales:

- Presentar un estudio a través del cual se establezca y se defina la problemática que gira en torno al Transporte y Sistema Vial de Retalhuleu, determinado el estado general y las causas que inciden en dicho Sector; así como las soluciones en el campo arquitectónico.
- Que el presente estudio se constituya en un documento de apoyo bibliográfico para futuras investigaciones sobre el campo específico del Transporte y Sistema Vial de Retalhuleu.

##### 2. Específicos:

- Establecer la incidencia del flujo de tránsito externo e interno de vehículos en la ciudad de Retalhuleu, así como de todo aquel equipamiento físico necesario que permita desarrollar actividades conexas a éstos.
- Proponer alternativas que ofrezcan soluciones a los problemas del Transporte y su Sistema Vial.
- Contribuir con el aporte de alternativas que orienten el proceso de desarrollo integral de la ciudad de Retalhuleu y sus vías de interconexión vial.
- Proponer una alternativa al desarrollo del Transporte y Sistema Vial para Retalhuleu que oriente en forma sistemática y organizada los Proyectos (Propuestas de Acción), mediante un esquema general que promueva su aplicación a los medios y recursos adecuados.

#### V. METODOLOGIA:

Para la elaboración del presente trabajo se tomó como punto de partida la realización de un diagnóstico, instrumento aplicado para el conocimiento en forma sistemática de la situación actual sobre el Sector Transporte y Sistema Vial en la ciudad de Retalhuleu, que permitió identificar las deficiencias encontradas, cuyo primer paso consistió en la recolección de datos y obtención de la información documental, marco teórico de la presente Tesis; etapa que constituyó la Práctica de EPS, en la que, mediante el procedimiento de análisis, se llegó a establecer el problema de la investigación, objeto del presente estudio.

Los datos anteriores fueron indicadores para establecer los lineamientos que llevarían a elaborar el contenido o marco teórico de la Tesis en la que, el análisis y ponderación de los mismos fueron antecedentes necesarios para formular las alternativas de solución a la problemática; llamadas en este estudio: Propuesta de Diseño. (Ver gráfica 1).

## VI. TECNICAS DE INVESTIGACION:

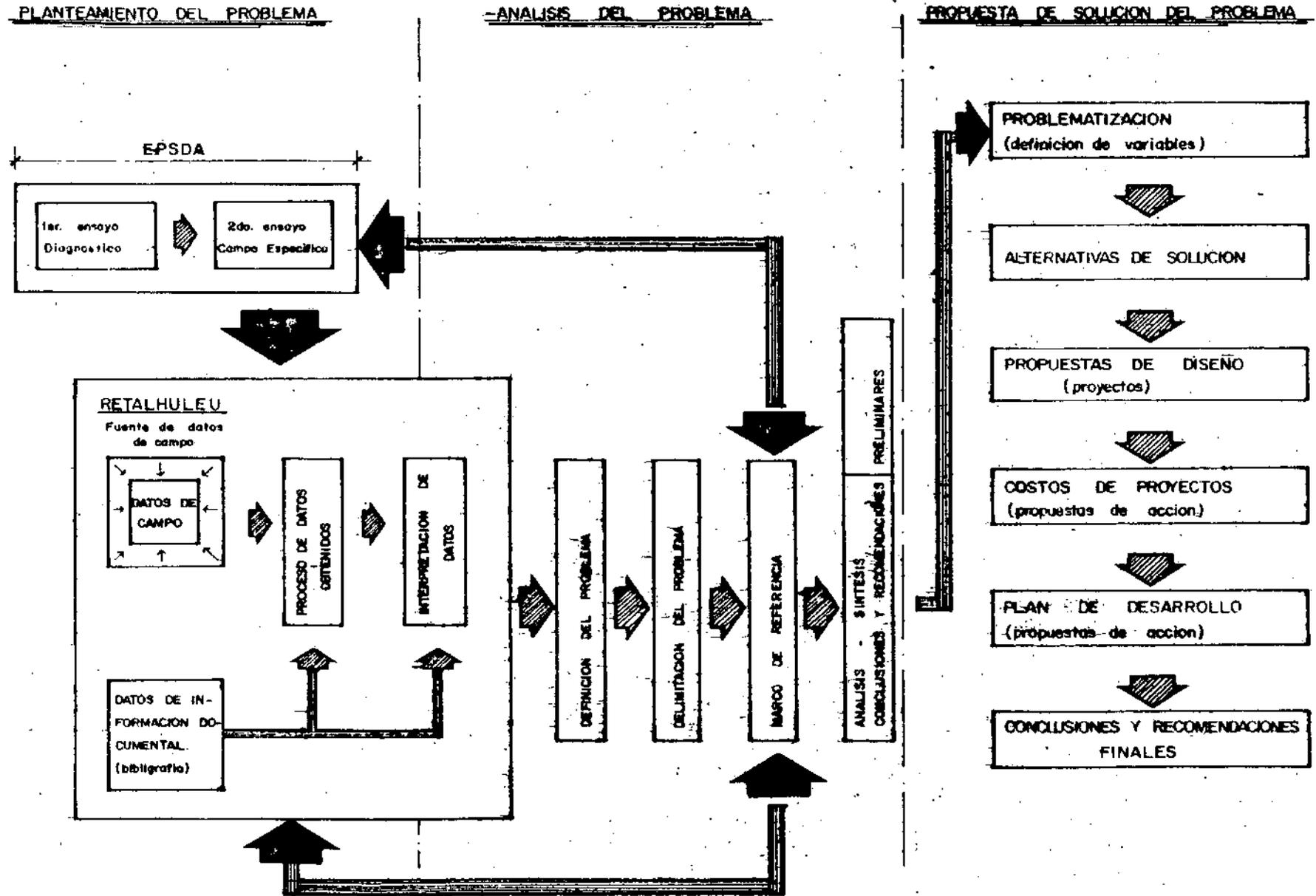
En base al tipo de estudio y al problema planteado en el mismo; la recolección de datos se llevó a cabo primeramente utilizando los recursos de: observación directa e indirecta, búsqueda de información bibliográfica; recursos muy importantes como fuentes para la elaboración del marco teórico de la presente Tesis.

Una vez recopilados los datos se hizo necesario el procesarlos; es decir, registrarlos mediante un análisis en el que se obtuvieron conclusiones preliminares.

Especificando el tratamiento que se les dió; puede decirse que se codificaron; es decir, se clasificaron todos en base a las variables relacionadas con la investigación.

Luego de esta etapa de procesamiento de datos, se llegó a interpretarlos; es decir, a expresarlos de acuerdo a la relación existente entre los diferentes fenómenos en términos cualitativos y cuantitativos; en lo que se incluyen los juicios y aportes personales del autor.

# METODOLOGIA EMPLEADA



FUENTE:  
elaboracion propia

## VII. LIMITES DEL ESTUDIO:

El título del presente trabajo de Tesis. "Transporte y Sistema Vial para la ciudad de Retalhuleu" abarca la infraestructura del Sector de Transporte en esa ciudad. Dicho estudio se limita exclusivamente a la infraestructura del Transporte, su incidencia con el sistema vial terrestre de la ciudad y sus principales vías de influencia urbana; ya que los demás sistemas: ferroviario, portuario y aéreo necesitan de estudios específicos que permitan implementar proyectos de infraestructura adecuados a la problemática existente en cada uno de ellos. Necesitan, pues, de una investigación analítica particular, es decir, que difiera una de la otra; tomando en cuenta que todos ellos organizados debidamente, lograrían el desarrollo integral del Sector. Profundizar en cada uno de ellos constituye el objeto de estudio de otros trabajos de investigación.

Las razones fundamentales por las que no se abarcaron estos sistemas -a excepción del Sector Transporte y Sistema Vial para la ciudad de Retalhuleu- fueron:

El sistema ferroviario tiene las funciones de importación, exportación, servicio local y servicio de encomiendas; lo que presenta actividades de organización diferentes para su análisis. Profundizar en actividades diferentes y diversas del sistema ferroviario, implicaría un estudio independiente; aunque debemos reconocer que para proponer alternativas de solución al transporte y sistema vial de Retalhuleu, se consideró la relación que ambos sistemas presentan, principalmente en el casco urbano. Sin embargo para ello, sólo se analiza la incidencia de la vía ferroviaria con la vía terrestre; proponiendo para éste último, alternativas que conduzcan a evitar el colapso entre ellas.

Con respecto al sistema portuario, puede decirse que el Puerto de Champerico está actualmente en total abandono, constituyendo un punto importante para el desarrollo futuro del sistema vial del departamento y sus áreas de influencia para el desarrollo regional; por lo que implicaría al igual que el anterior, de una investigación que proporcione alternativas de solución a la infraestructura adecuada que posibilite su desarrollo.

Como se mencionó anteriormente, queda su estudio fuera de los límites del presente trabajo, no solamente por su ubicación geográfica (39 kms. retirado del casco urbano de Retalhuleu); sino fundamentalmente porque su análisis se centra en otra actividad diferente al sistema de transporte terrestre; aunque esto no significa que los mismos no guarden estrecha relación entre sí para un desarrollo global en el Sector de Transporte y Sistema Vial, tanto de personas como de mercaderías y productos, etc.

El sistema aéreo en Retalhuleu actualmente no se relaciona con la función específica del Transporte ya que es utilizado solamente con fines de transportación militar y de personas particulares, propietarias de avionetas.

Otra de las razones por las que este sistema no es objeto de este estudio, lo constituye el hecho e la inexistencia de servicios que favorezcan el transporte colectivo de la población retalteca y de la región, en el Sector mencionado.

Por el contrario, si este sistema no adoleciera de esta actividad, podrían diseñarse proyectos específicos de infraestructura aérea, como otro medio de transporte de personas, mercaderías, productos, etc.

Estos últimos tres sistemas aunque forman parte del Sector Transporte -como se dijo anteriormente-, no deben ser abarcados someramente; ya que un trabajo de investigación en este nivel de estudio se consideraría de poca validez y confiabilidad.

Es por estas razones que en términos específicos, el presente estudio marca los lineamientos del Transporte solamente en el Sistema Vial Terrestre de la ciudad de Retalhuleu y su periferia, producto de las relaciones tanto internas como externas. Es prácticamente, y por demás imposible analizar una sin tomar en cuenta la otra, de ahí que, las alternativas de solución a nivel interno de la ciudad hay que apoyarlas en el nivel externo; y para ello producto de la investigación, a nivel espacial del área de influencia de la propia ciudad, sólo se consideró el equipamiento de propuestas de infraestructura a nivel de Transporte y Sistema Vial que apoyarán las propuestas a nivel interno, con la interacción del aspecto de la movilización peatonal.

Finalmente cabe explicitar al enunciar el término "transporte", que se está refiriendo exclusivamente al estudio de los problemas que origina el transporte colectivo de buses interdepartamentales "de paso", y sus posibilidades de transferencia con el sistema urbano dentro del sistema vial de la ciudad de Retalhuleu, dada la magnitud que representa el estudio global del sector.

---

---

*CAPITULO 1*

"CONSIDERACIONES GENERALES QUE IDENTIFICAN EL AREA DE ESTUDIO DEL SECTOR  
DE TRANSPORTE Y SISTEMA VIAL"

1. EL DEPARTAMENTO DE RETALHULEU:

1.1. Localización Geográfica del Departamento a Nivel Nacional: (Ver Mapa 1)

El departamento de Retalhuleu se encuentra localizado en la región sur-occidental, integrada por los departamentos de: San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán, Sololá, Retalhuleu y Suchitepéquez. Dentro del territorio que comprende la República de Guatemala, está ubicado geográficamente en la parte baja, colindando con la región central integrada por los departamentos de: Chimaltenango, Sacatepéquez y Escuintla y la región nor-occidental integrada por los departamentos de: Huehuetenango y Quiché; contando además con una larga franja de costa que colinda con el Océano Pacífico.

1.2 Municipios del Departamento de Retalhuleu:

El departamento de Retalhuleu cuenta con 9 municipios: Retalhuleu, San Sebastián, Santa Cruz Mulúa, San Martín Zapotitlán, San Felipe, San Andrés Villa Seca, Champerico, Nueva San Carlos y El Asintal. (Ver mapa 2)

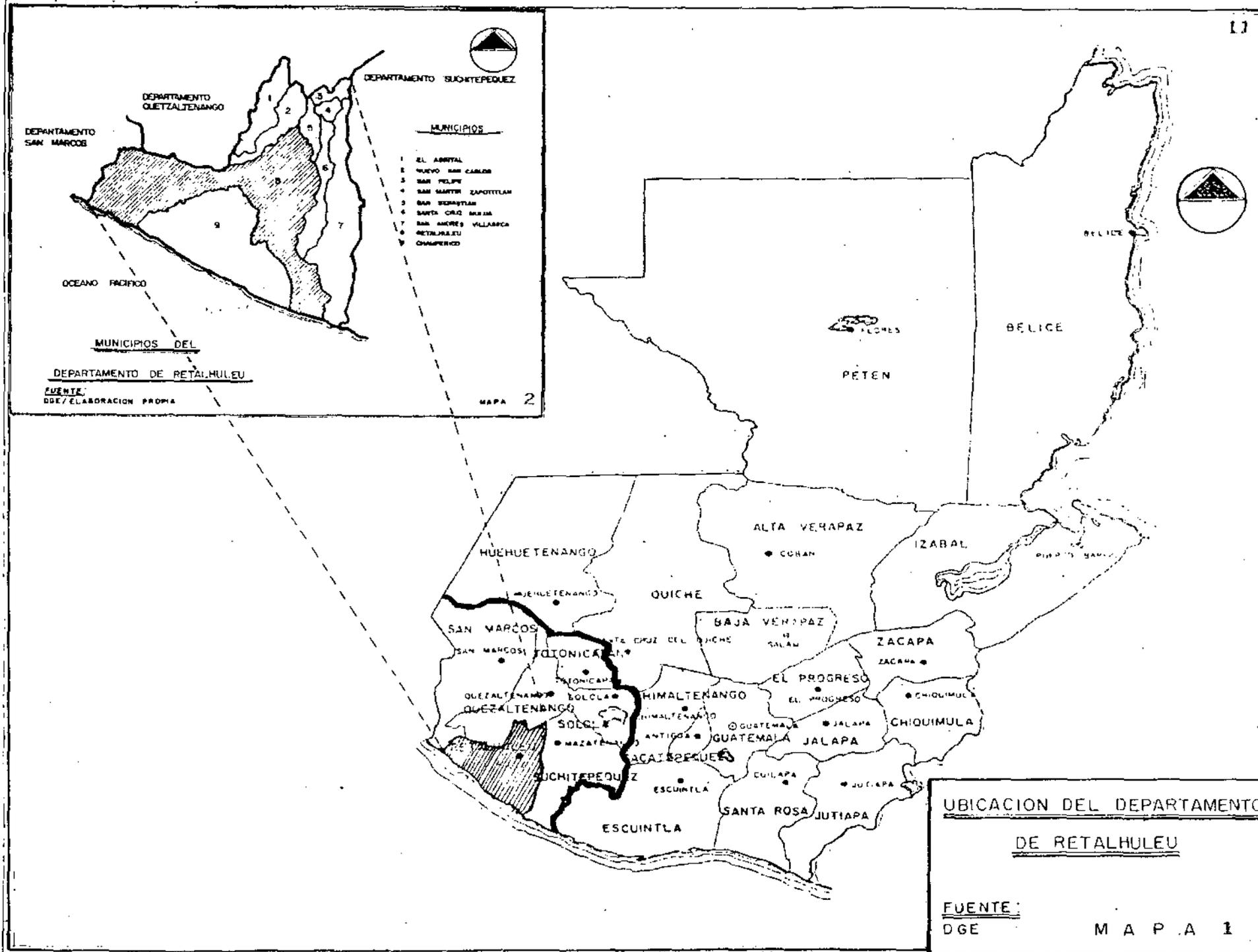
Los municipios integrados conforman el departamento de Retalhuleu, ocupan un área de mil ochocientos cincuenta y seis kilómetros cuadrados. (1,856.00 Km<sup>2</sup>) 1/

2. CLIMA:

El tipo de características que presenta esta región, el clima es cálido, y según el Sistema Thorntwaith, concuerda con que el carácter del clima es, sin estación seca bien definida y húmedo.

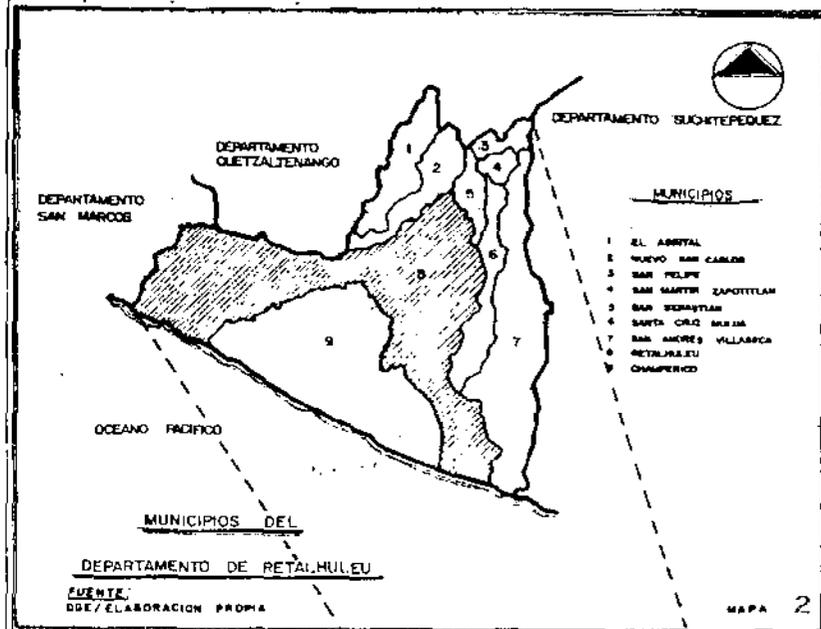
---

1/Dirección General de Estadística



UBICACION DEL DEPARTAMENTO  
DE RETALHULEU

FUENTE:  
DGE M A P A 1



- MUNICIPIOS
- 1 EL ARRITAL
  - 2 NUEVO SAN CARLOS
  - 3 SAN FELIPE
  - 4 SAN MARTIN ZAPOTITLAN
  - 5 SAN SEBASTIAN
  - 6 SANTA CRUZ MULLA
  - 7 SAN AMOROS VILLARICA
  - 8 RETALHULEU
  - 9 CHAMPENCO

MUNICIPIOS DEL  
DEPARTAMENTO DE RETALHULEU

FUENTE:  
DGE/ELABORACION PROPIA

MAPA 2

2.1. Altitud, Longitud y Latitud:

Altitud.....239 mts. sobre el nivel del mar  
 Longitud Oeste.....91° 40' 41"  
 Latitud Norte.....14° 32' 07"

2.2. Temperatura y sus variantes: 2/

Los aspectos climáticos de la ciudad de Retalhuleu están siendo definidos por características como:

- a. Una temperatura media anual de 27.44°
- b. Un rango de variación de la temperatura media mensual del orden de los 11.70°C. durante el año.

La temperatura media durante el día oscila entre 19.9° y 35.1°C., manifestándose las temperatura más alta en los meses de febrero y marzo y durante los meses de noviembre a enero las temperaturas más agradables.

2.3 Insolación: 3/

En la ciudad de Retalhuleu, existe una media mensual mínima de horas de insolación al año de 149.1 horas, correspondientes al mes de febrero y una media mensual máxima de horas de insolación al año de 250.4 horas, correspondientes al mes de marzo; y en estos meses se alcanzan las medias mínimas y máximas más representativas de horas en que el sol proyecta sus rayos solares en esta área de acuerdo a su posición, tiempo, etc.

2.4 Humedad Relativa: 4/

La humedad relativa de la ciudad de Retalhuleu, alcanza sus más altos porcentajes durante la estación lluviosa comprendida entre los meses de mayo a octubre, que oscilan entre el 74% al 80%.

2.5 Precipitación Pluvial: 5/

Se definen perfectamente dos estaciones, la estación lluviosa (invierno), comprendida entre los meses de mayo a octubre y la estación seca (verano), comprendida entre los meses de noviembre a abril.

-----  
 2/,3/,4/,5/, Datos del INSIVUMEH, Año 1983

La precipitación pluvial de la ciudad de Retalhuleu llega a alcanzar los 3044.51 mms<sup>3</sup> en total durante las dos épocas del año; esta cantidad de lluvia está conformada por las lluvias que caen en forma esporádica en la época de verano, la que alcanza una cantidad de 478.91 mms<sup>3</sup> y por las fuertes y constantes lluvias que caen en la época de invierno, las que alcanzan 2565.60 mms<sup>3</sup>.

### 2.6. Vientos Dominantes: 6/

Los vientos dominantes son: durante el día, en dirección NNE, a una velocidad promedio de 21.4 Kms/hora, esta corriente, que procede del Océano Pacífico, es la principal fuente de humedad durante la estación seca, en las horas de la noche la dirección del viento cambia en sentido nort-sur, apreciándose una brisa fresca que proviene de las montañas, condición que favorece para refrescar el ambiente, el cambio de dirección del viento, es por lo regular a partir de las 17 horas y su velocidad promedio es de 8.7 Kms./hora.

### 3. DEMOGRAFIA:

A continuación se presentan las características demográficas del municipio de Retalhuleu, en cifras de población urbana y rural con proyección para años subsiguientes como un dato aproximado.

#### 3.1. Composición de la población en el Municipio:

Dentro de las características más importantes del municipio de Retalhuleu, es la relación (en porcentajes), que existe entre el grupo étnico indígena y no indígena; prevaleciendo el segundo grupo sobre el primero.

Grupo étnico indígena.....	16.17%
Grupo étnico no-indígena.....	83.83%
<u>Fuente:</u> DGE, Año 1981	

#### 3.2. Densidad de la población:

El municipio de Retalhuleu posee según el censo de población y habitación realizado en 1981,

6/ Trabajo e Investigación de campo, EPS, Arq./USAC, 1983.

la cantidad de 46,652 habitantes, que indica el 30.91% del total del departamento (150,923), dividido así:

Total del Municipio.....	46,652 habitantes	
Hombres.....	23,393	"
Mujeres.....	23,259	"

Teniendo una población urbana de 22,001 (47.16%) y una rural de 24,651 (52.84%), como puede observarse se encuentra una situación bastante equilibrada en la relación campo-ciudad, en lo que respecta a la población, en el sentido de la distribución cuantitativa, pero no siendo así a su densidad, ya que puede observarse que en el área urbana la densidad por Km<sup>2</sup>, es mayor que el rural.

Tomando como referencia el Cuadro 1, tenemos que en el área urbana la densidad es de 3,428 hab./Km<sup>2</sup>, inferior a la de la ciudad de Guatemala 4,000 hab./Km<sup>2</sup> según el Plan Maestro de Transportes de la ciudad de Guatemala.

### 3.3. Proyecciones:

Con el propósito de contar con el nivel de referencia de la situación de la población en el corto, mediano y largo plazo, así como para los efectos del presente trabajo, en el siguiente cuadro se presentan las proyecciones de población total, urbana y rural del municipio de Retalhuleu. (Ver cuadro 1).

**CUADRO 1**  
Municipio de Retalhuleu  
**PROYECCIONES DE POBLACION TOTAL, URBANA Y RURAL. Período 1981-2005**

Año	Urbana	Rural	Total
1981	22,001	24,651	46,652
1984	23,349	26,160	49,509
1985	23,816	26,683	50,499
1990	26,296	29,460	55,756
1995	29,032	32,526	61,558
2000	31,425	35,208	66,633
2005	34,696	38,872	73,568

Fuente: Elaboración Propia con base en el IX Censo de Población 1981

Se tomó la tasa de 2% promedio intercensal de incremento poblacional—según estudios hechos por la Secretaría General de Planificación Económica en el año de 1980— tasa que es inferior a la tasa promedio de crecimiento de la población nacional de 2.8%.

#### 4. ECONOMICOS:7

La población económicamente activa (PEA) del Departamento ascendió en 1980 a 55,338 personas con una participación del 2.5 sobre la PEA a nivel nacional.

La estructura ocupacional de la PEA muestra al Departamento con una vocación productiva principalmente agrícola ya que un 71.8% encuentra ocupación en este Sector; otros sectores de importancia son el Industrial, el de Servicios y el de Comercio y Finanzas con participaciones del 8.05, 7.9 y 5.5%, respectivamente. El resto de sectores económicos tienen participaciones menores o iguales al 3%. (Ver cuadro 2)

---

7/ Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica, Plan Nacional de Desarrollo 1984-1986, Plan Regional de Desarrollo, Departamento de Retalhuleu, (Guatemala 1983)

## CUADRO 2.

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA, POR SECTORES Y DEPARTAMENTO

Año 1980

DEPARTAMENTO	PEA TOTAL	Porcentaje de		Agrícola	Minería	Industria	Construcción	Comercio y Servicios Financieros	Servicios	Otros Sectores	
		Participación	Urbano								
TOTAL	2 212 392	100.0	912 870	1 299 722	1 261 941	2 903	314 702	97 170	172 693	293 501	67 487
1 Guatemala	364 849	25.5	471 434	93 415	77 519	638	136 972	48 016	85 785	182 501	33 418
2 El Progreso	26 118	1.2	6 831	19 287	19 131	75	2 142	1 233	1 143	1 666	706
3 Sacatepéquez	40 234	1.8	30 892	7 364	23 375	1	6 316	1 898	2 129	4 888	1 449
4 Chimaltenango	73 096	3.3	29 824	44 182	56 753	16	6 775	2 473	1 913	3 706	1 348
5 Sacaculca	133 005	6.0	49 171	63 834	88 154	330	15 991	4 743	8 216	12 148	3 401
6 Santa Rosa	66 376	3.0	14 051	32 325	31 605	86	5 708	2 613	2 185	3 993	1 326
7 Sololá	91 733	2.3	20 892	30 861	37 988	13	7 009	1 345	2 871	2 132	375
8 Totonicapán	68 112	3.1	11 897	36 123	23 215	2	24 917	1 022	15 939	2 157	430
9 Quetzaltenango	126 444	5.7	34 133	70 311	76 572	41	18 233	4 399	9 424	14 159	3 316
10 Escuintepeques	85 111	4.0	31 013	37 098	62 605	63	7 849	2 439	5 224	7 193	2 754
11 Retalhuleu	25 228	2.2	16 370	36 960	39 735	170	4 439	1 696	3 054	4 331	7 892
12 San Marcos	132 688	6.9	20 050	122 608	128 538	13	10 539	2 667	2 943	7 553	1 601
13 Huehuetenango	142 561	6.6	25 139	120 822	116 455	490	14 197	4 072	3 863	5 789	1 093
14 Quiché	113 899	5.2	17 842	98 057	83 868	88	16 250	2 293	8 162	4 210	1 020
15 Baja Verapaz	43 223	2.0	7 074	36 144	34 029	11	4 795	1 651	716	1 237	284
16 Alta Verapaz	118 021	5.3	17 458	100 532	92 582	292	9 174	2 519	4 272	7 935	1 247
17 Patzún	26 136	1.2	8 314	17 822	20 095	8	1 116	647	918	2 795	337
18 Escuintla	76 620	3.5	13 873	62 743	54 678	237	3 457	1 896	4 113	7 305	4 932
19 Zacapa	42 398	1.9	16 442	25 956	25 862	59	3 746	2 138	2 600	5 483	1 308
20 Chiquimula	65 459	3.0	13 747	51 712	46 709	125	8 081	2 271	2 227	4 468	958
21 Jalapa	44 343	2.0	12 660	31 883	35 045	29	3 323	2 104	1 332	1 950	542
22 Jutiapa	88 074	4.0	20 502	67 472	67 963	114	5 265	3 031	3 760	7 196	1 243

FUENTE: Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica (SEGEPLAN), Departamento de Población y Empleo, Encuestas de Población y Población Económicamente Activa por Departamento, Área, Sexo y Grupos de Edad, Años 1972-1980, Guatemala, Mayo de 1981

## 5. CRECIMIENTO DE LA CIUDAD:

Para efectos de este análisis se contó con: datos históricos y una serie de fotografías áreas de los años 1947, 1959, 1965, 1973 y 1982. La foto-interpretación en este período de 35 años resultó el auxiliar de apoyo más valioso.

Para sustentar lo relativo al crecimiento físico de la ciudad de Retalhuleu, debe hacerse énfasis en el proceso histórico observado hasta el presente, en cuanto a su expansión del área original.

La influencia hispánica se ve tipificada en Retalhuleu al observar la organización del espacio urbano, ubicando los elementos espaciales más importantes como la iglesia y edificios de gobierno en torno de una plaza a la que convergían las calles principales dejando para las viviendas las áreas circundantes.

Se toma como partida para observar el crecimiento de la ciudad el año 1579, siendo la referencia más antigua que posee. "En el mapa del Alcalde Mayor, Capitán Juan de Estrada, que acompaña a su descripción de la Provincia de Zapotitlán y Suchitepéquez del 22 de noviembre de 1579, aparece el actual Retalhuleu como Santa Catarina con 60 habitantes, al oeste del río Tilapa y al oeste del río Ocos....." 8/

Al observar la referencia en mención, se observan las calles que tienen una orientación de norte a sur y de este a oeste, y las manzanas que se definen, semejan un modelo urbano de retícula. Actualmente el crecimiento observado en los últimos años ha cambiado de orientación de acuerdo a la topografía del lugar, al uso espontáneo y sin regulación de las áreas en crecimiento y por otro lado a los límites de plusvalía y tenencia de la tierra circunvecina, implicando un crecimiento no planificado.

- Analizando la configuración urbana del año 1579-1947, se puede establecer que la ciudad de Retalhuleu se asienta con una tendencia de crecimiento hacia el norte y al oeste, sin llegar a desplegar una vocación determinante en el sur y el este, provocado por la localización que tiene la Estación del Ferrocarril.
- En el período de 1947-1959, se introducen nuevas obras; unas que inciden en la tendencia del crecimiento urbano y otras que vienen a fortalecer el equipamiento y servicios. Entre éstas se encuentran la construcción de la calle de la Circunvalación que une a la ciudad de este a oeste por medio de la carretera No.9 Sur, en sentido este la colonia San Josecito.

8/ Instituto Geográfico Nacional, Diccionario Geográfico de Guatemala, (Guatemala 1983), p.88

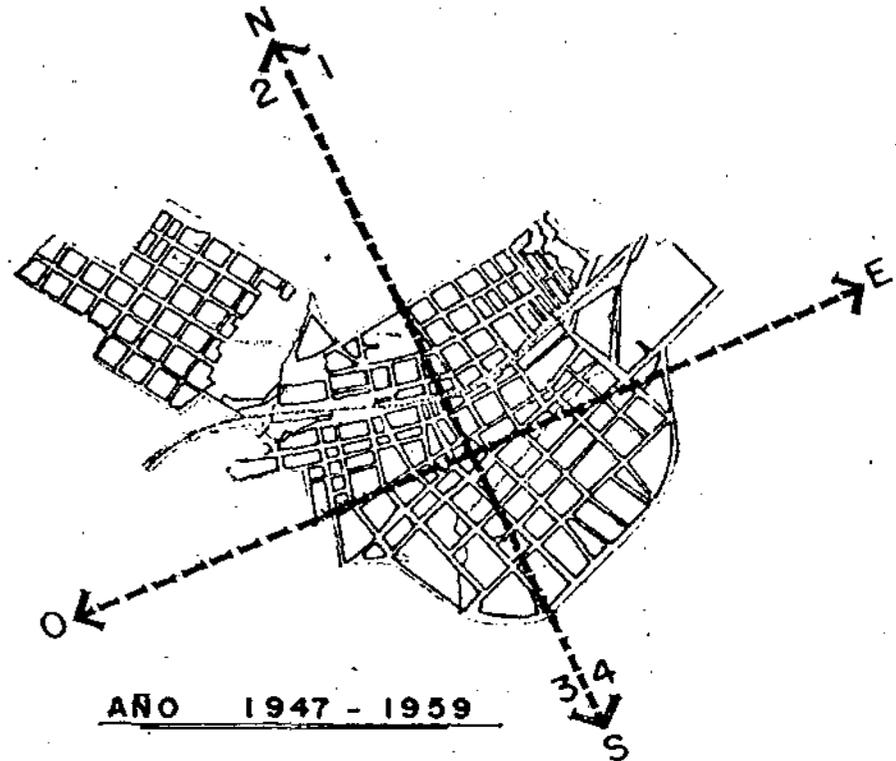
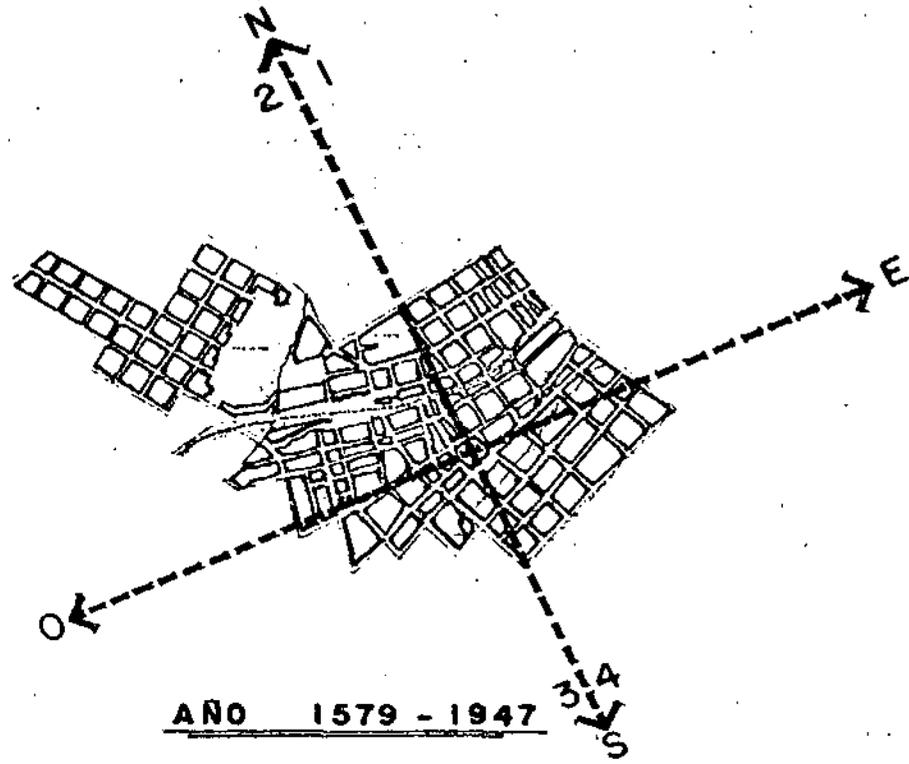
- En el período 1959 al 1965, se produce una variación significativa en las tendencias del crecimiento urbano, como se puede observar en los mapas la ciudad crece hacia todas direcciones, en el norte el Barrio Monterrey, al este la colonia San Antonio, pero lo más importante de este período es la construcción de la actual Terminal de Buses que hace que la ciudad se extienda tanto en sus ejes norte-sur como este-oeste, en sentido oeste se empieza a poblar la zona 4.
- En el período 1965 a 1973, se acentúa el desarrollo de sus dos ejes el fenómeno urbano, ya que al norte el Barrio Monterrey se extiende, surgen las colonias Concepción y Santa Rita, al oeste en la zona 4 es más densamente poblada siendo uno de los factores generadores de este crecimiento la Terminal de Buses, por otro lado también se construye el Complejo Deportivo Abak-Takalik, mientras en la zona 5 surgen las colonias Santa Teresa y Lourdes, al este crece paralelamente a la calzada Las Palmas y al sur, parte de la zona 6 empieza a poblarse.
- En el período 1973 al 1982, se puede observar que la ciudad creció siguiendo la tendencia del crecimiento en los años anteriores.

- TENDENCIAS PREVISIBLES: (Ver mapa 5)

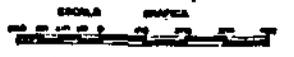
Si en la estructura urbana actual no intervienen factores que alteren ostensiblemente la dinámica que hasta el momento ha mantenido, es posible identificar algunas tendencias con base en los elementos que han generado el desarrollo urbano.

- a. El crecimiento de la ciudad es previsible en norte a sur. De éstos, en el sentido sur se espera más dinámica, por el surgimiento de la colonia Tablero y por ser el área que posee menos limitantes de crecimiento (1. No hay barreras. topografía natural, 2. Se está generando una división de tierra a través del apareamiento de lotificaciones y 3. La oferta y demanda de la tierra es apreciable, principalmente porque no es una área de alta plusvalía). Mientras que en el sentido norte también se puede prever una tendencia de crecimiento, aunque menos dinámica que en el sentido sur; ya que como se puede observar la colonia Perú, Pamelita y el barrio Monterrey no pueden crecer en ese sentido por el río Tzununá y como limitación la propiedad privada de las fincas colindantes.
- b. Mientras que el crecimiento en sentido este y oeste es mucho menor que las dos anteriores ya que sobre la carretera No.9 Sur en sentido oeste la Base Militar neutraliza los efectos de expansión y crecimiento de la ciudad, y en su parte este la propiedad privada. Previéndose en sentido nor-este el crecimiento del barrio Monterrey y en sentido Sur-oeste la continuación de la colonia Santa Teresa.

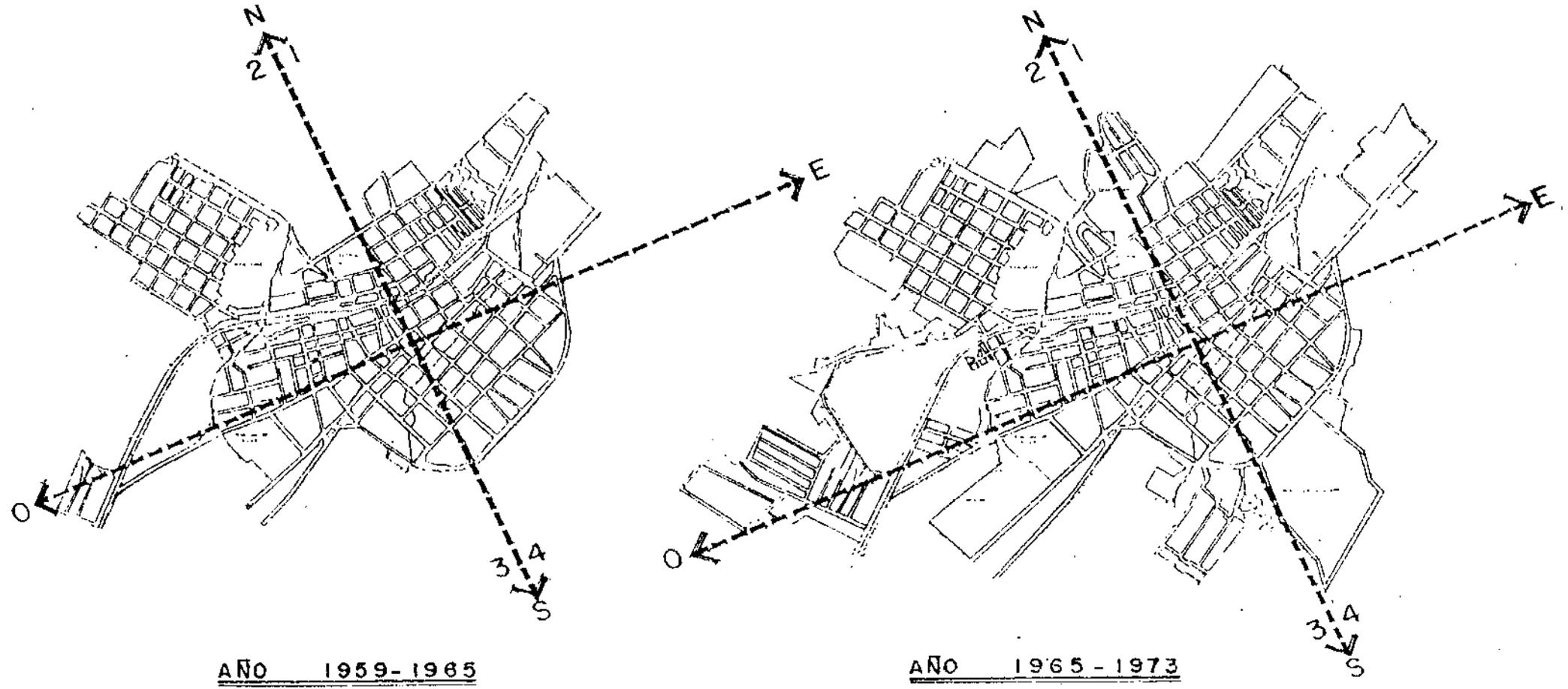
En las distintas tendencias previsibles de crecimiento de la ciudad se puede concluir que la vocación de todos los puntos es para uso residencial.



CRECIMIENTO DE LA CIUDAD DE  
RETA LHULEU

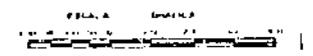


Fuente:  
IGM/Fotografías aéreas,  
Elaboración Propia.

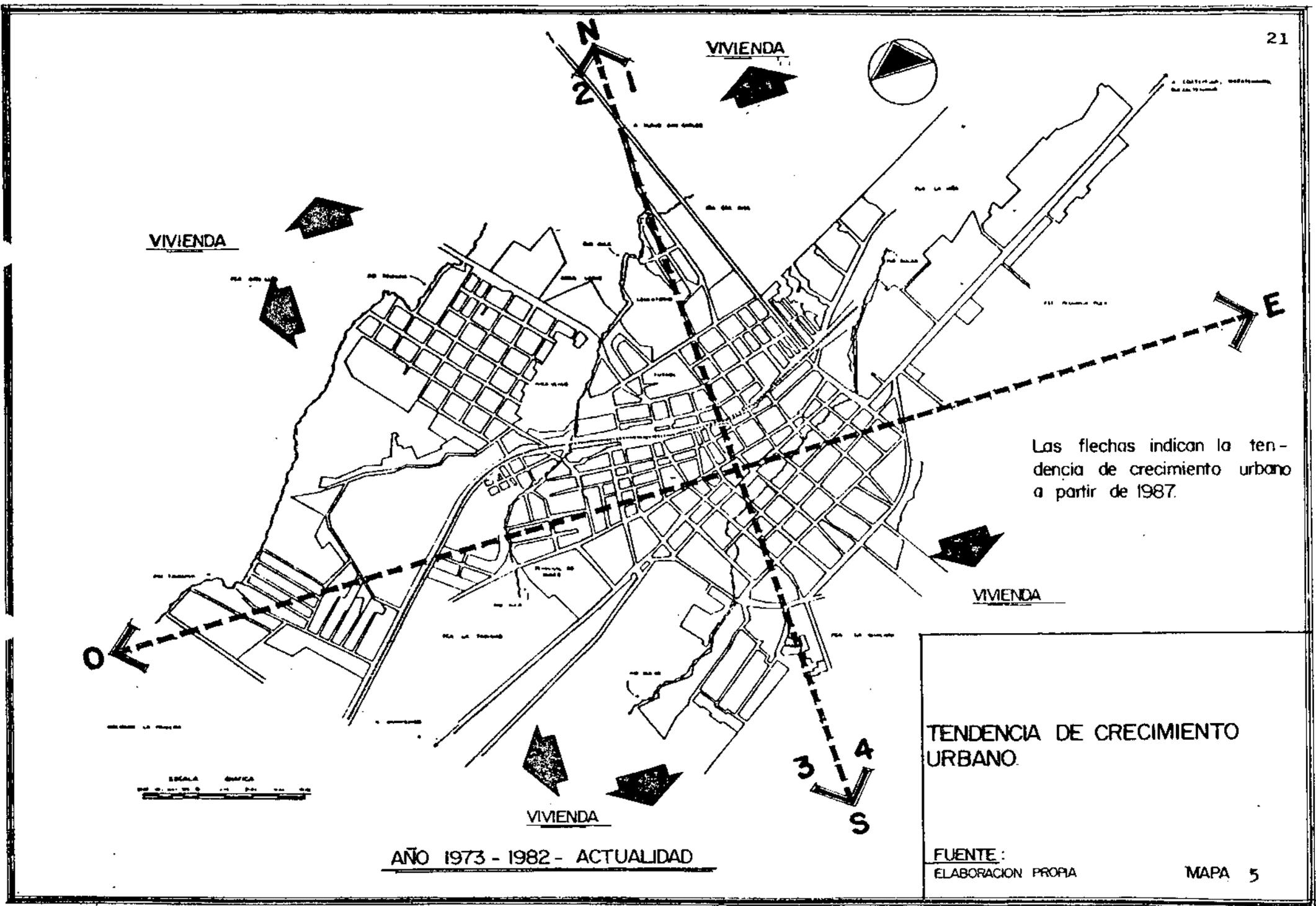


AÑO 1959-1965

AÑO 1965-1973



**Fuente:**  
IGM/Fotografías aéreas,  
Elaboración Propia.



Las flechas indican la tendencia de crecimiento urbano a partir de 1987.

TENDENCIA DE CRECIMIENTO URBANO.

FUENTE:  
ELABORACION PROPIA

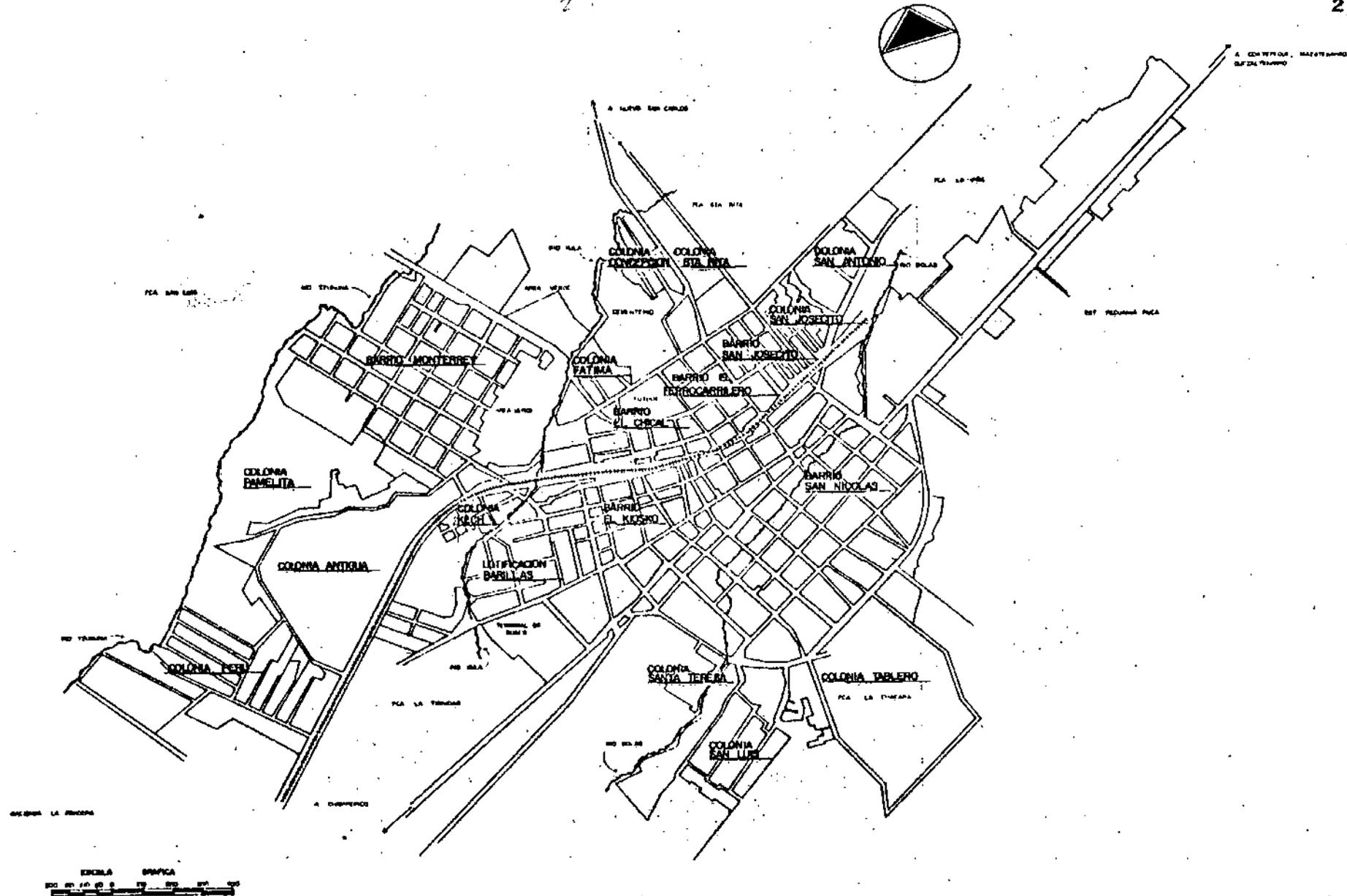
MAPA 5

AÑO 1973 - 1982 - ACTUALIDAD

6. ZONIFICACION ACTUAL:

La cabecera con categoría de ciudad, Retalhuleu, está dividida en seis zonas, conformado con los siguientes: (Ver mapas 6 y 7).

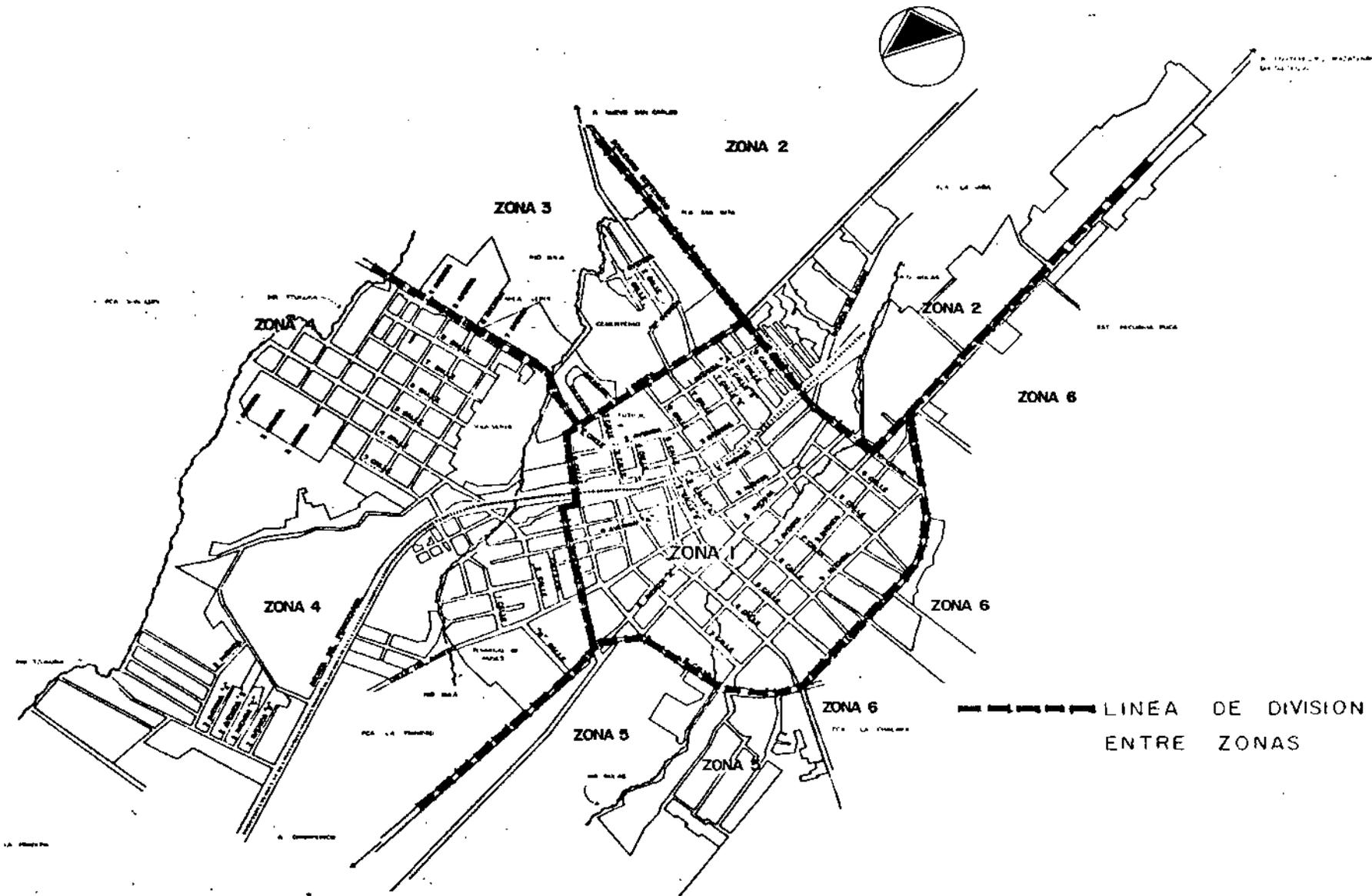
- Zona 1:
  - Barrios..... San Josecito
  - San Nicolás
  - El Ferrocarrilero
  - El Chical
  - El Kiosko
  
- Zona 2:
  - Colonias..... San Josécito
  - San Antonio
  - Lotificaciones .... El Prado
  - Alameda
  
- Zona 3:
  - Colonias..... Concepción
  - Santa Rita
  - Fátima
  
- Zona 4:
  - Barrio..... Monterrey
  - Colonias..... 17 Febrero
  - Kech
  - Cantones..... Antigua-Perú
  - Lotificaciones..... Barillas
  - Manuel de Jesús
  - Perú
  - Pamelita
  
- Zona 5:
  - Colonia..... Santa Teresa
  - Cantón..... San Luis
  
- Zona 6:
  - Cantón..... Tablero



**"CONFORMACION DE LA ZONA URBANA"**

FUENTE:  
MUNICIPALIDAD DE RETALHULEU  
ELABORACION PROPIA

MAPA 6



**"NOMENCLATURA"**

**FUENTE:**  
DICABI - MUNICIPALIDAD DE RETALHULEU  
ELABORACION PROPIA

---

---

*CAPITULO 2*

## "RETALHULEU Y SU SISTEMA VIAL"

En este punto y los subsiguientes del presente capítulo, se presenta el análisis de las formas y sistemas de intercomunicación vial terrestre (vehicular) que va del nivel municipal al nivel urbano.

### 1. SISTEMA VIAL MUNICIPAL:

El Sistema Vial Municipal es el sistema de carreteras compuestas por tramos de las Rutas No.9 Sur, CA-2, y CITO, que unen y mantienen interconectados diferentes municipios y núcleos urbanos entre sí. Los diferentes centros urbanos que son unidos por este medio son:

- El municipio de Champerico del Departamento de Retalhuleu.
- El municipio de San Sebastián del Departamento de Retalhuleu.
- El municipio de Coatepeque del Departamento de Quetzaltenango.
- El municipio de Quetzaltenango (cabecera departamental) del Departamento de Quetzaltenango.
- El municipio de Cuyotenango del Departamento de Suchitepéquez.
- El municipio de Retalhuleu (cabecera departamental) del Departamento de Retalhuleu.

#### 1.1. Carreteras y Vías de Acceso:

Los diferentes municipios son interconectados por el Sistema Vial Municipal, a través de diferentes tramos de las Rutas No.9 Sur, CA-2 y CITO, de las cuales la única que converge el núcleo urbano de la ciudad de Retalhuleu es la ruta No.9 Sur, y a la vez sirve de conectadora con las otras rutas.

Del Puerto Nacional de Champerico, por medio de la Ruta No.9 Sur, se llega a la ciudad de Retalhuleu por su parte Oeste, y saliendo de su parte Este, sobre la misma ruta No.9 Sur, al municipio de San Sebastián.

Del municipio de Coatepeque y procedente de Tecún Umán, se llega a la ciudad de Retalhuleu, por medio de la Ruta CA-2, ya sea entrando por la parte Norte del municipio por medio del Boulevard Centenario o por su parte Este, interconectada por medio de la Ruta N.9 Sur.

Del municipio de Quetzaltenango atravesando los municipios de San Felipe, San Martín Zapotitlán y Santa Cruz Mulúa (todos del Depto. de Retalhuleu), por medio de la carretera CITO, nos interconectamos con la Ruta CA-2 y esta a su vez con la Ruta N.9 Sur; para ingresar por su parte Este

a la ciudad de Retalhuleu.

Del municipio de Cuyotenango y procedente de la ciudad de Guatemala, por medio de la Ruta CA-2, interconectándose con la Ruta N.9 Sur llegamos a la ciudad de Retalhuleu por su parte Este.

### 1.2. Estado de las Vías de Comunicación:

La Ruta N.9 Sur se caracteriza por:

- Ser carretera bastante recta con pocas curvas.
- Poseer únicamente dos vías o carriles de tránsito.
- No posee separación vial intermedia.
- No posee carriles de emergencia o auxiliares.
- Posee revestimiento asfáltico en un 100%:
- El tramo Calzada Las Palmas-- Cuatro Caminos se encuentra en mal estado, mientras que el tramo Retalhuleu a Champerico se encuentra en buen estado.
- No poseer alternativas de seguridad.
- El tipo de transporte que más circula por esta ruta son los automóviles y los Pick Ups, mientras que tráfico pesado representa un 18.4% en su parte Oeste y un 27.4% en su parte Este.

La Ruta CA-2, se caracteriza por:

- Ser una carretera bastante recta.
- Poseer únicamente dos vías o carriles de tránsito.
- No poseer separación vial intermedia.
- Poseer revestimiento asfáltico en un 100% y en buen estado en el área de estudio.
- No poseer alternativas de seguridad.
- No poseer carriles de emergencia o auxiliares.
- Ser un tramo densamente transitado por el transporte particular y comercial.
- Sirve de conectora para con las demás rutas.

La carretera CITO, se caracteriza por:

- Ser una carretera con pendiente y con bastantes curvas, en su mayoría cerradas.
- Poseer únicamente dos vías o carriles de tránsito.
- Poseer revestimiento asfáltico en un 100% y en buen estado en el área de estudio.
- No poseer alternativas de seguridad.
- No poseer carriles de emergencia o auxiliares.

### 1.3. Vías de Interconexión en el Municipio de Retalhuleu:

El municipio de Retalhuleu cuenta actualmente con una red de conexión interna, es decir, entre sus aldeas, caseríos y el área urbana, estableciéndose a través de carreteras de segundo y tercer orden (en su mayoría) caracterizada por ser angostas, ser de material suelto, es decir que no poseen ningún material de revestimiento y sobre todo por hacerse difícil transitarlas al iniciarse la temporada de lluvia e incluso intransitable en algunos casos.

No sucede lo mismo con sus municipios ya que todas las carreteras que conducen a ellos tienen revestimiento de asfalto a excepción de San Andrés Villaseca, en donde la carretera no posee ningún material de revestimiento.

Estas vías de conexión interna se desprenden o bien son ramales secundarios de las Rutas N.9 Sur, CA-2 y CITO en su mayoría.

### 1.4. Distancia desde la ciudad de Retalhuleu a: (Ver mapa 8)

#### -Sus Municipios:

-San Felipe.....	14 Kms.....	Asfalto
-San Martín Zazpotitlán.....	11 Kms.....	Asfalto
-San Andrés Villaseca.....	19 Kms.....	Terracería
-Santa Cruz Mulúa.....	7 Kms.....	Asfalto
-San Sebastián.....	4 Kms.....	Asfalto
-Nuevo San Carlos.....	10 Kms.....	Asfalto
-El Asintal.....	14 Kms.....	Asfalto
-Champerico.....	39 Kms.....	Asfalto

#### -Sus Aldeas:

-Las Cruces.....	14.70 Kms.....	Terracería
-Caballo Blanco.....	31.80 Kms.....	Terracería
-Jesús La Bomba.....	27.60 Kms.....	Terracería
-Las Pilas.....	11.80 Kms.....	Terracería

### 1.5. Clasificación de las carreteras por su volumen de tráfico: (Ver cuadro 3)

#### 1.5.1. Carretera N.9 Sur:

##### -Tramo Retalhuleu-Intersección Vial Cuatro Caminos:

- TPD (Año 1983): 3555
- Tipo de carretera actual: B
- Tipo de carretera según TPD: A

Tramo Retalhuleu-Champerico:

- TPD (Año 1983): 1330
- Tipo de carretera actual: B
- Tipo de carretera según TPD: C

1.5.2. Carretera CA-2:Tramo Intersección Vial Cuatro Caminos-Goatepeque:

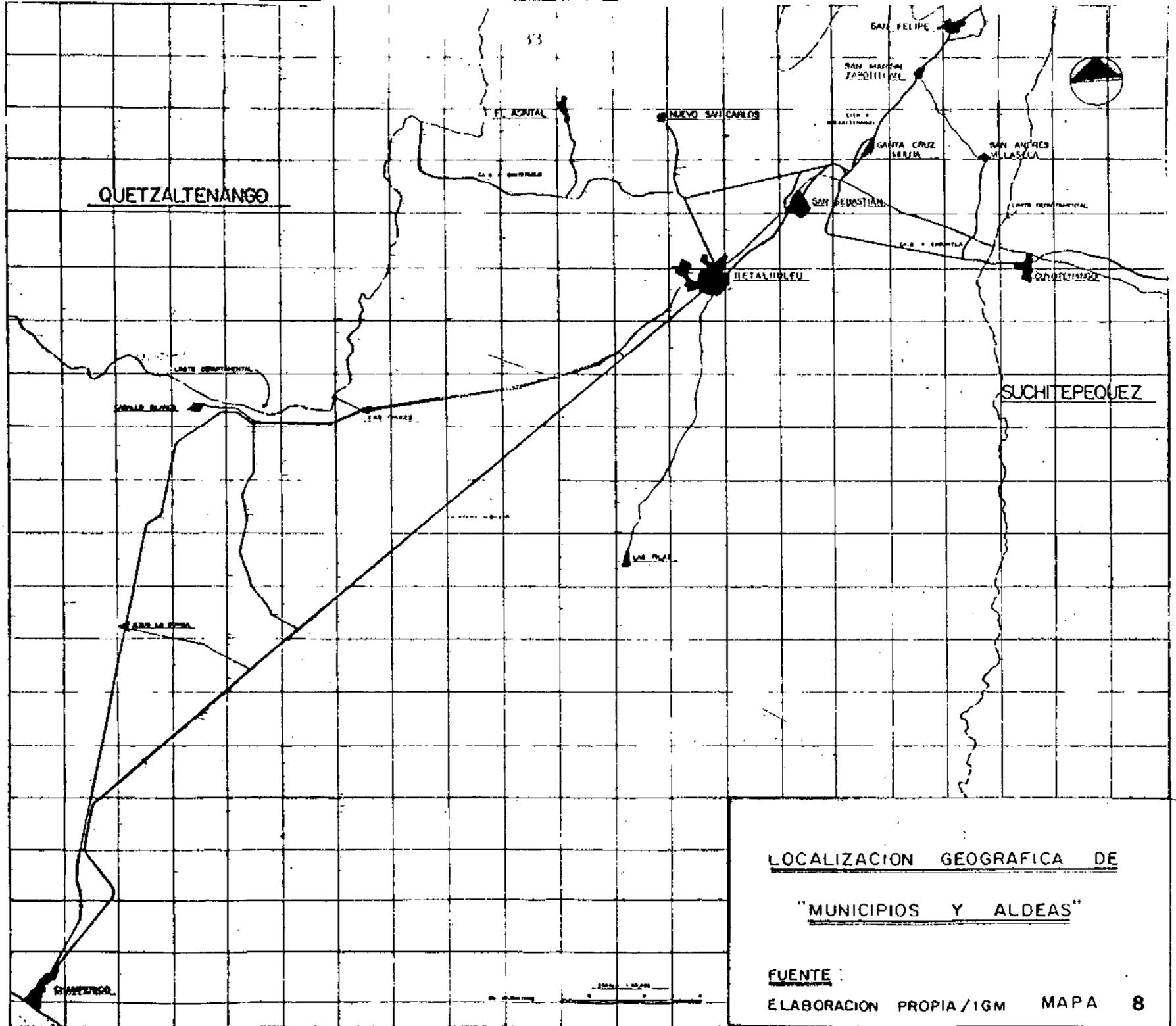
- TPD (Año 1983): 1505
- Tipo de carretera actual: B
- Tipo de carretera según TPD: B

Tramo de Intersección Vial Cuatro Caminos-Cuyotenango:

- TPD (Año 1983): 3162
- Tipo de carretera actual: B
- Tipo de carretera según TPD: A

1.5.3. Carretera CITO:Tramo Intersección Vial El Zarco-Quetzaltenango:

- TPD (Año 1983): 1843
- Tipo de carretera actual: C
- Tipo de carretera según TPD: B



QUETZALTENANGO

SUCHITEPEQUEZ

LOCALIZACION GEOGRAFICA DE

"MUNICIPIOS Y ALDEAS"

FUENTE:

ELABORACION PROPIA / IGM MAPA 8

Como se puede observar, a partir del año 1983 ya existía un sobreuso del sistema vial municipal, según la clasificación y medidas que tienen las carreteras por su volumen de tráfico (TPD) de la Dirección General de Caminos. Por lo que se concluye de dotarlo de un sistemas vial de acuerdo a sus necesidades presentes y futuras.

**CUADRO No. 3**

**CLASIFICACION Y MEDIDAS QUE TIENEN LAS CARRETERAS POR SU VOLUMEN DE TRAFICO**

TIPO	TPD(Tráfico Promedio Diario)	Ancho de Calzada	Derecho de Vía
A	3,000 a 5,000	2 de 7.20 c/u	50
B	1,500 a 3,000	7.20	25
C	900 a 1,500	6.50	25
D	500 a 900	6.00	25
E	100 a 500	5.50	25
F	0 a 100	5.50	15

Fuente: DGC

**1.6. Intersecciones Viales:**

Son las formadas por la vías de interconexión que comunican a la ciudad de Retalhuleu con el resto del sistema vial, en nuestro estudio son:

1. Carretera N.9 Sur y la entrada a San Sebastián.
2. Cuatro Caminos.
3. Carretera CA-2 y el Boulevard Centenario (Lago Ocosito).
4. Carretera CA-2 y la entrada a San Sebastián y
5. El Zarco.

Actualmente en dichas intersecciones viales a un mismo nivel, han ocurrido accidentes de tránsito, aunque estadísticamente no se tiene registro de los mismos.

Derivado de la inexistencia de intersecciones viales adecuadas al tipo de carretera, el problema de no contar con el equipamiento adecuado, ha sido resuelto fundamentalmente por la pericia de los conductores, situación que se verifica al conducir por dicha carretera.

**1.7. Circulación Vehicular:**

Como se observa en el Cuadro 5, con relación a los accidentes de tránsito ocurridos en toda la República, el departamento de Retalhuleu ocupa el 5to. lugar, es decir el 1.50% del total.

Los municipios más conflictivos en lo que se refiere a accidentes de tránsito en el departamento de Retalhuleu son los municipios: Retalhuleu, San Sebastián, San Felipe, Santa Cruz Mulúa y Nueva San Carlos (Ver Mapas 9,10), siendo las principales causas las que se presentan en el Cuadro 4.

**CUADRO 4**

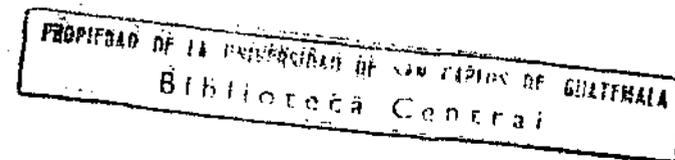
**Departamento de Retalhuleu  
ACCIDENTES DE TRANSITO**

Causa	N. de Accidentes	Porcentaje
-Ebriedad.....	21	31.82%
-Excesiva velocidad.....	15	22.73%
-Desperfectos mecánicos.....	9	13.64%
-Imprudencia del peatón.....	8	12.11%
-Causas ignoradas.....	7	10.60%
-No hacer parada respectiva.....	3	4.55%
-No tomar precauciones al virar.....	3	4.55%
Total.....	66	100.00%

**Fuente:** Policía Nacional de Retalhuleu, Año 1984/Elaboración Propia.

Haciendo un análisis comparativo (Ver Gráfica 2) podemos visualizar que del año 1974 al año 1984, en el departamento de Retalhuleu casi se ha triplicado el número de accidentes viales, aunque puede observarse que este incremento se da a partir del año 1977 y presenta un descenso en el año 1981 para luego elevarse nuevamente, dándonos a la vez una idea del incremento vehicular que se ha registrado.

Dentro de las principales causas de los accidentes de tránsito ocurridos en el departamento y en el municipio de Retalhuleu son: ebriedad, excesiva velocidad, no hacer paradas respectivas y por defectos mecánicos.

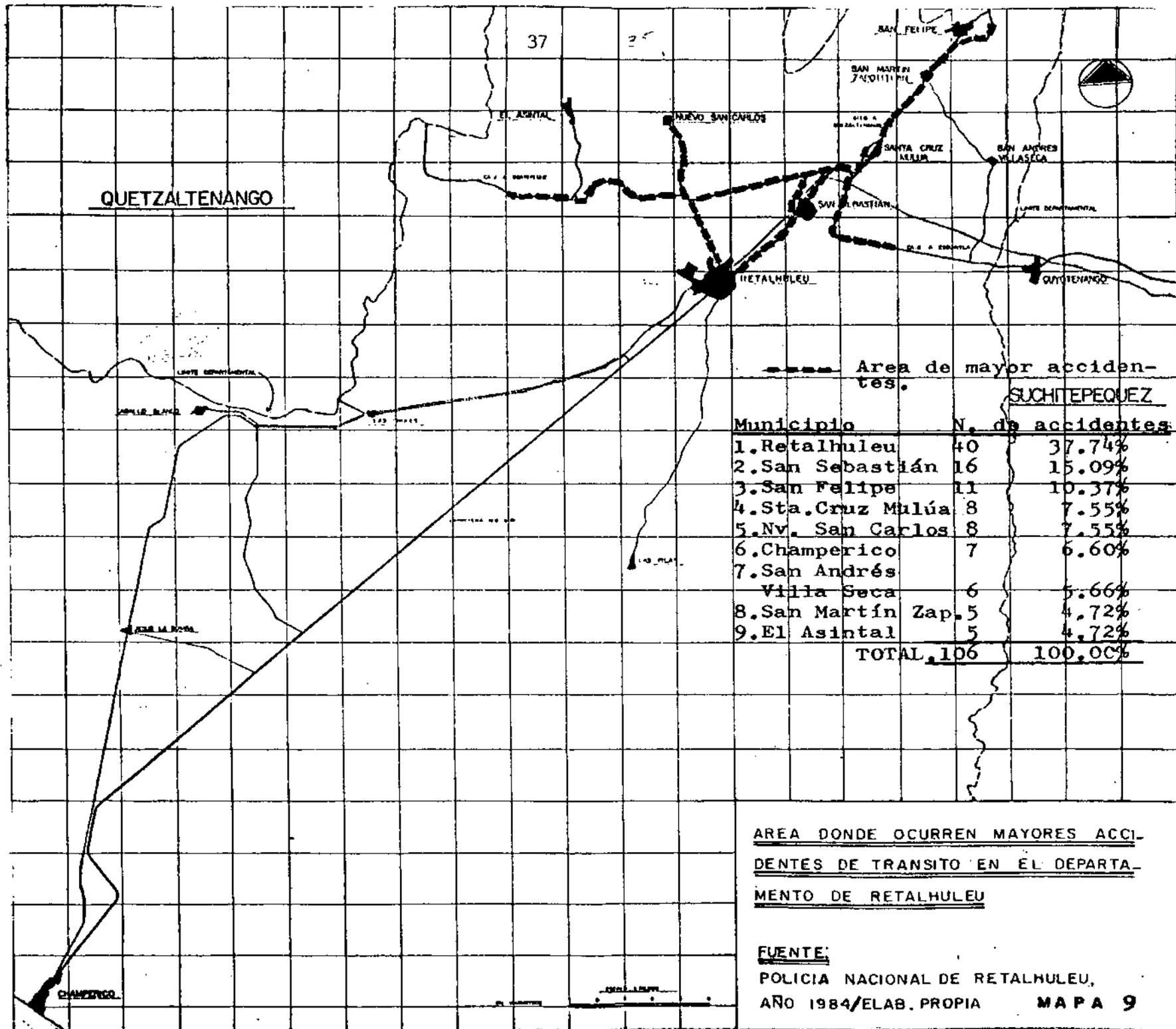


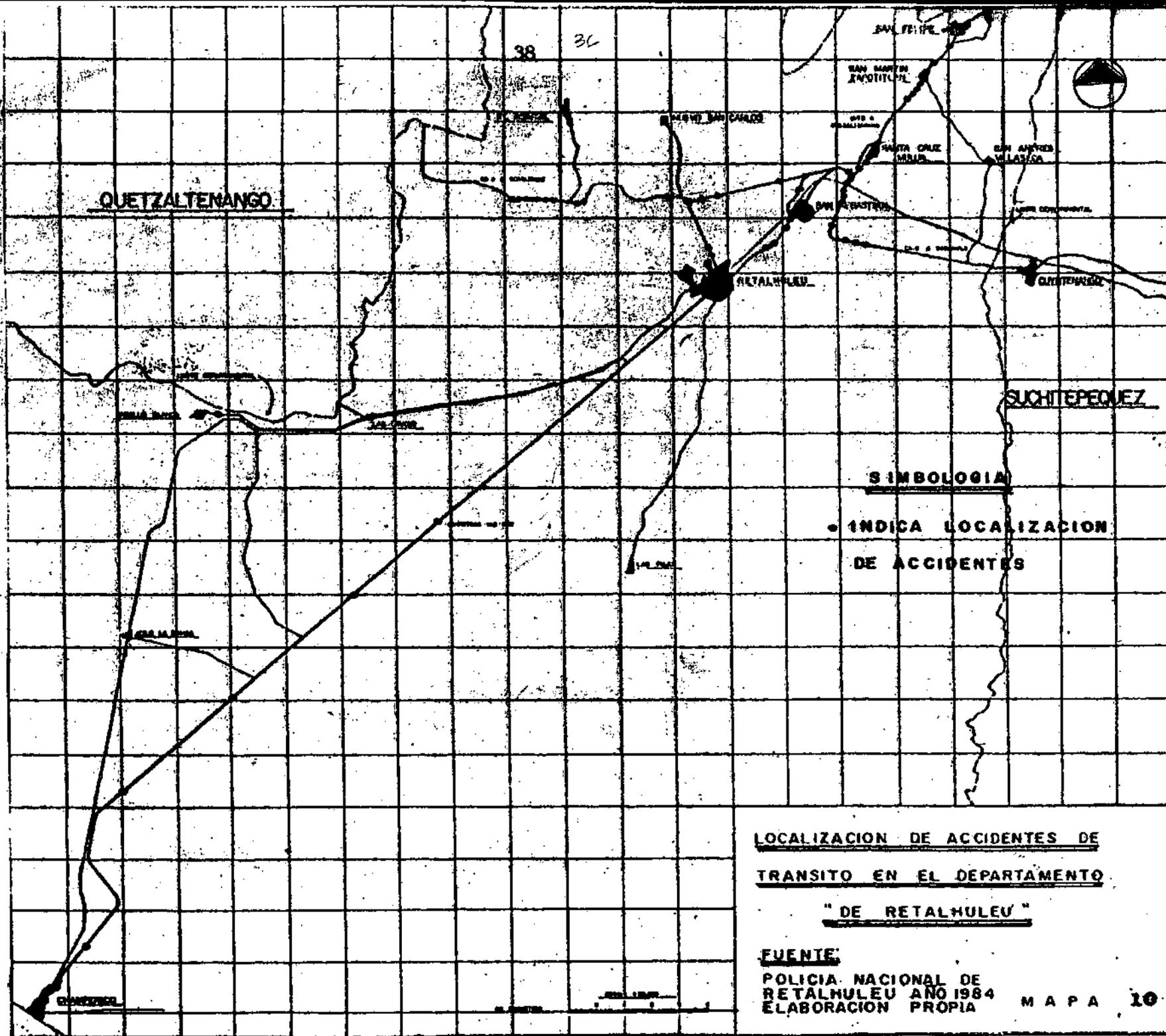
## CUADRO 5

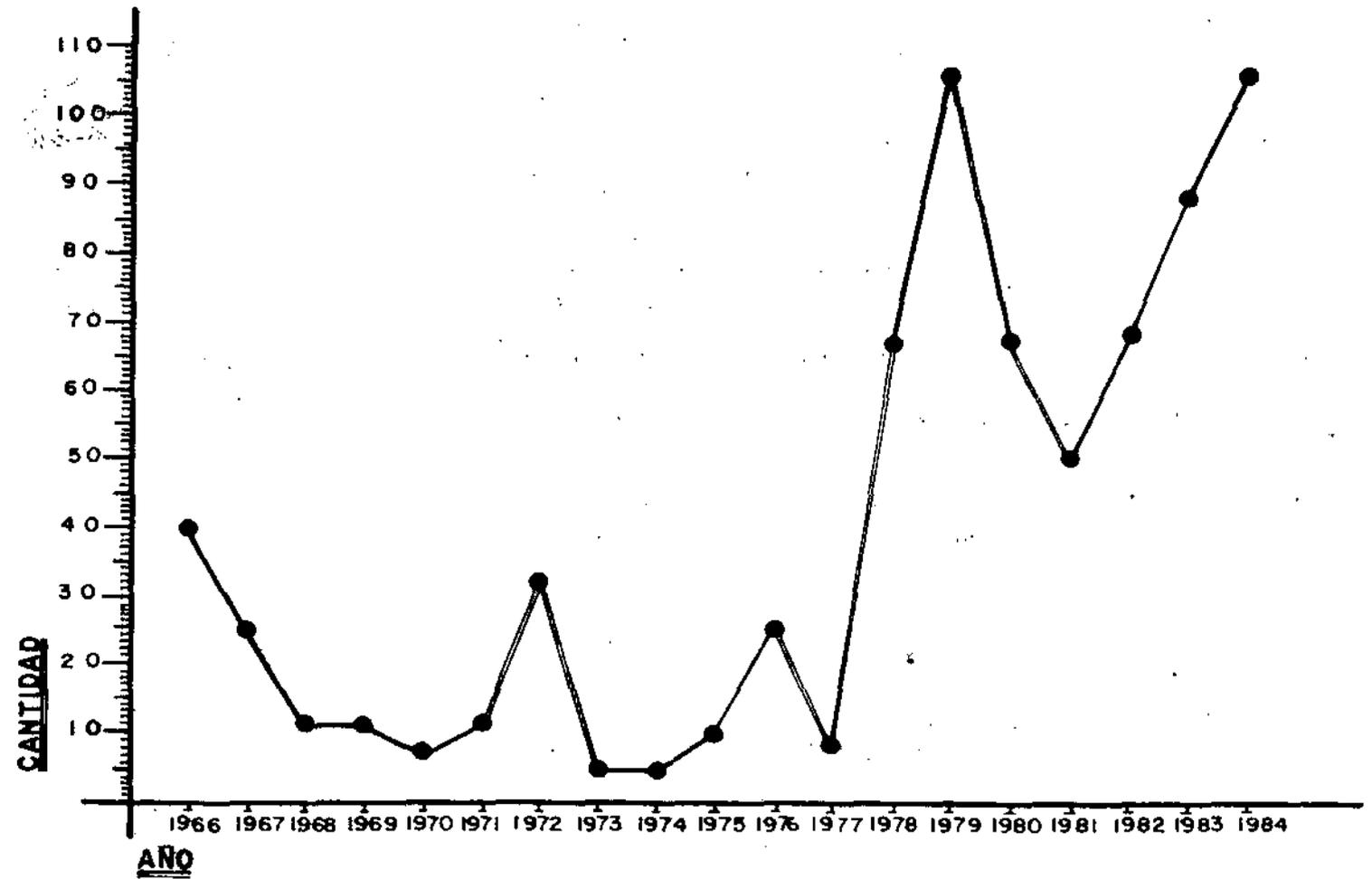
ACCIDENTES DE TRANSITO OCURRIDOS EN TODA LA REPUBLICA  
 AÑO: 1983

	TOTAL	PORCENTAJE
TOTAL REPUBLICA	5,869	100.00%
1. Guatemala.....	4,467	76.11%
2. El Progreso.....	55	0.94%
3. Sacatepéquez.....	72	1.23%
4. Chimaltenango.....	32	0.55%
5. Escuintla.....	270	4.60%
6. Santa Rosa.....	64	1.09%
7. Sololá.....	56	0.95%
8. Totonicapán.....	26	0.44%
9. Quetzaltenango.....	119	2.03%
10. Suchitepéquez.....	92	1.57%
11. Retalhuelu.....	88	1.50%
12. San Marcos.....	72	1.23%
13. Huehuetenango.....	29	0.49%
14. Quiché.....	36	0.61%
15. Baja Verapaz.....	31	0.53%
16. Alta Verapaz.....	82	1.40%
17. Petén.....	35	0.60%
18. Izabal.....	38	0.65%
19. Zacapa.....	60	1.02%
20. Chiquimula.....	73	1.24%
21. Jalapa.....	12	0.20%
22. Jutiapa.....	60	1.02%

Fuente: D.G.E.





GRAFICA 2ACCIDENTES DE TRANSITO OCURRIDOS EN EL DEPARTAMENTO DE  
RETALHULEUFUENTE:

D.G.E. /Elaboración Propia.

## 2.. SISTEMA VIAL URBANO:

### 2.1. Carreteras y Vías de Acceso:

Retalhuleu: cuenta con una ruta de ingreso y egreso que se dirige al norte rumbo a la Ciudad Capital por la Ruta Nacional N.9 Sur, hasta llegar a entroncarse con la CA-2, llegando a Escuintla, luego tomando la Ruta Centroamericana CA-9, hasta llegar a Guatemala.

La Ruta Nacional N.9 Sur, atravieza la ciudad de Retalhuleu, por medio de la circunvalación en sentido sur, llegando al Puerto Nacional de Champerico.

Otras vías mencionadas al respecto son:

- El Boulevard Centenario que en su prolongación comunica a Retalhuleu con la CA-2.
- Vías de acceso de terracería, que comunica a la mayoría de aldeas y caseríos pertenecientes al Municipio de Retalhuleu.
- Sistema de conexión interna: Que dentro de la misma área urbana comunica hacia las diferentes zonas existentes en la misma.
- Sistema de conexión externa: Establece comunicación de Retalhuleu con los diferentes sectores fuera del área urbana (aldeas y municipios).

Concluyendo, se puede ver que el acceso a Retalhuleu, se ve determinado por tres ingresos principales y dos secundarios ( a través de aldeas), siendo el más importante la Ruta Nacional N.9 Sur, debido a que establece una conexión de mayor importancia con la Ruta CA-2 al norte y al sur, con el Puerto Nacional de Champerico. (Ver mapa 11)

### 2.2. Estado de las Vías de Comunicación:

El estado que presentan las vías que conforman el acceso a Retalhuleu, se ve determinado por sus características particulares que los identifican.

El sistema de conexión interno, está conformado por calles y avenidas, siendo generalmente asfaltadas solo las del centro de la ciudad, poseyendo algunas, solamente banquetas angostas.

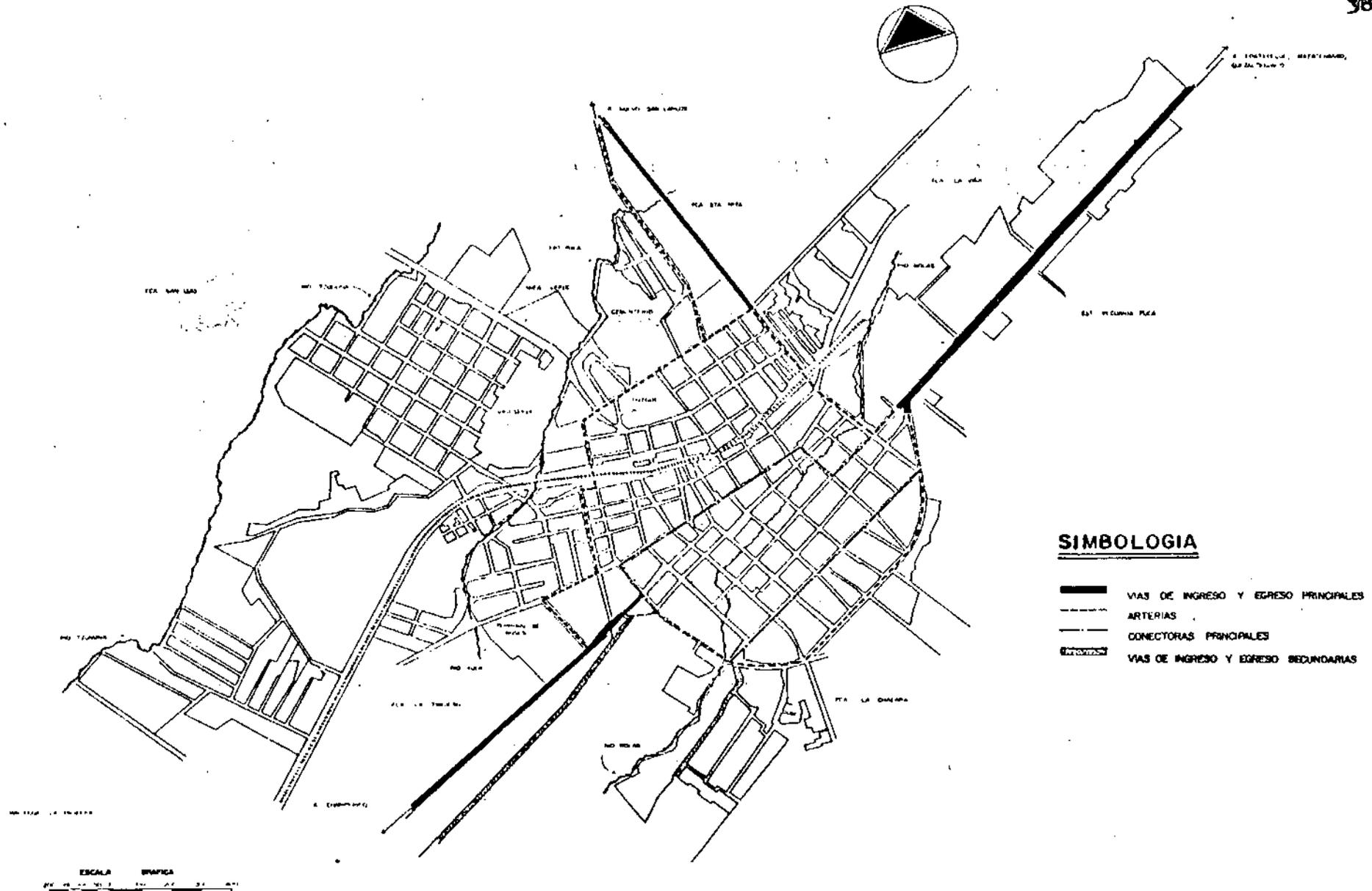
Actualmente no se utiliza un único material de construcción en las distintas vías. La piedra ha tendido a desaparecer, puesto que ha sido sustituida por el adoquín (Ver mapa 12). Las calles son transitables adecuadamente en un 54% (Ver cuadro 6), mientras que un 40% de las mismas no presentan condiciones aceptables, esto implica que la transitabilidad tanto vehicular como peatonal se dificulta.

CUADRO 6

"TIPO DE REVESTIMIENTO DE LAS CALLES"

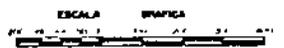
MATERIAL	PORCENTAJE
1. Asfalto.....	23.09%
2. Concreto.....	21.33%
3. Empedrado.....	2.67%
4. Adoquín.....	6.82%
5. Tierra.....	46.09%

Fuente: Elaboración propia, en base a Trabajo de investigación de Campo, EPS, Arq./USAC, 1984.



**SIMBOLOGIA**

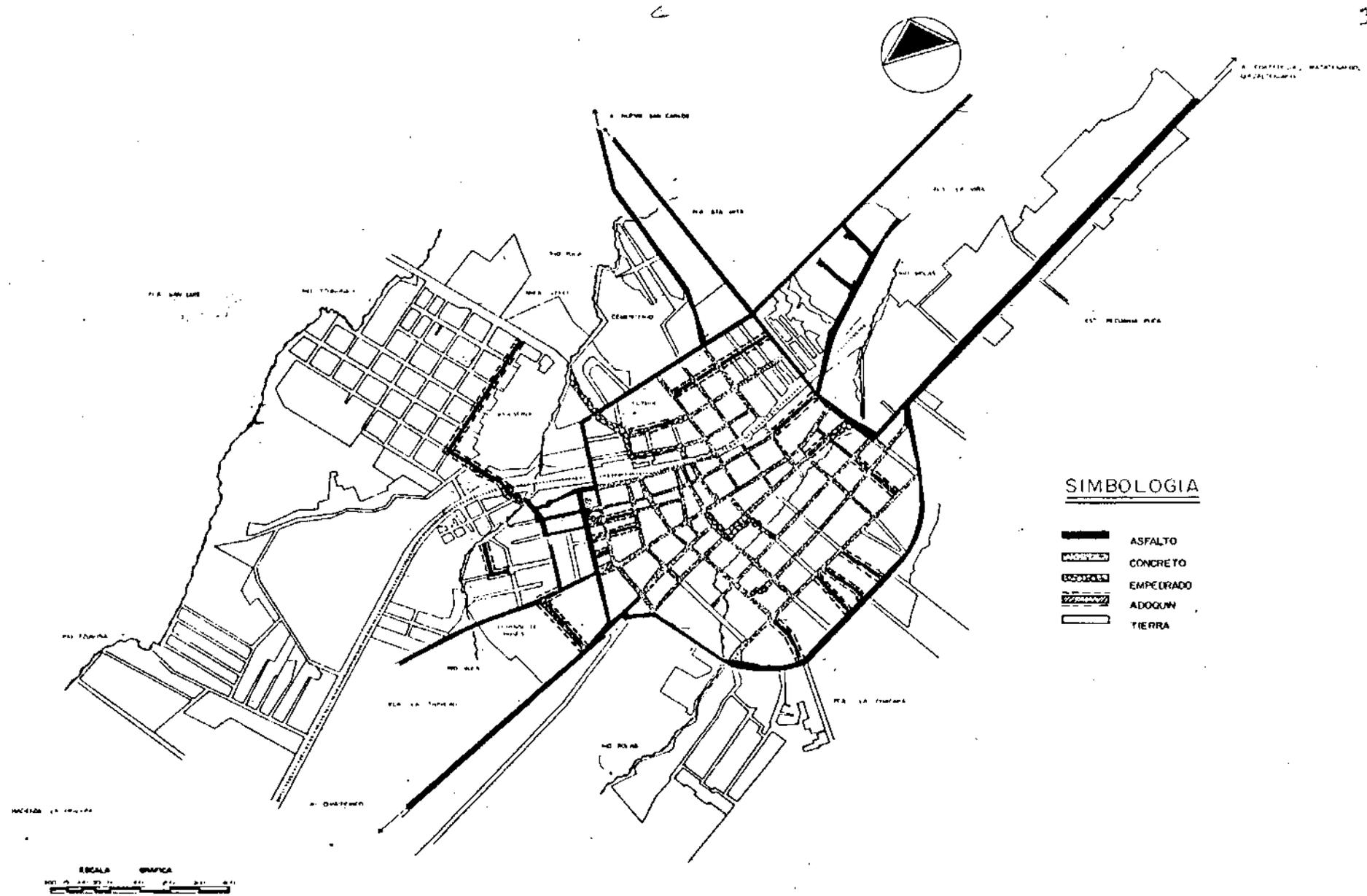
-  VIAS DE INGRESO Y EGRESO PRINCIPALES
-  ARTERIAS
-  CONECTORAS PRINCIPALES
-  VIAS DE INGRESO Y EGRESO SECUNDARIAS



**"VIAS DE COMUNICACION IMPORTANTES"**

**FUENTE:**  
 2do. ENSAYO DE INVESTIGACION EPS - 1984  
 ELABORACION PROPIA

**MAPA 11**



"TIPO DE MATERIALES DE LAS CALLES"

FUENTE:  
 Ter. ENSAYO DE INVESTIGACION EPS-1964  
 ELABORACION PROPIA

MAPA 12

### 2.3. Sistema de Circulación:

Para tal efecto Retalhuleu cuenta con:

#### 2.3.1. Sistema Vial Interno:

-Formado por calles y avenidas principales, caracterizadas todas ellas por poseer flujos de circulación en doble sentido a excepción de algunas, debido a que son muy angostas, o que por su volumen de tránsito, únicamente son transitables en un solo sentido; dándose en ellas una mayor concentración de flujo tanto de personas como de vehículos que las utilizan para comunicarse con sectores importantes atendiendo a sus intereses particulares. (Ver mapa 13).

-Una circunvalación que une la carretera N.9 Sur en su parte este-oeste, existente alrededor de la ciudad caracterizada por:

- a. Descongestionamiento de tráfico en el centro de la ciudad.
- b. Circulación del tráfico liviano y pesado que va o viene del Puerto Nacional de Champerico.

#### 2.3.2. Sistema Vial Externo:

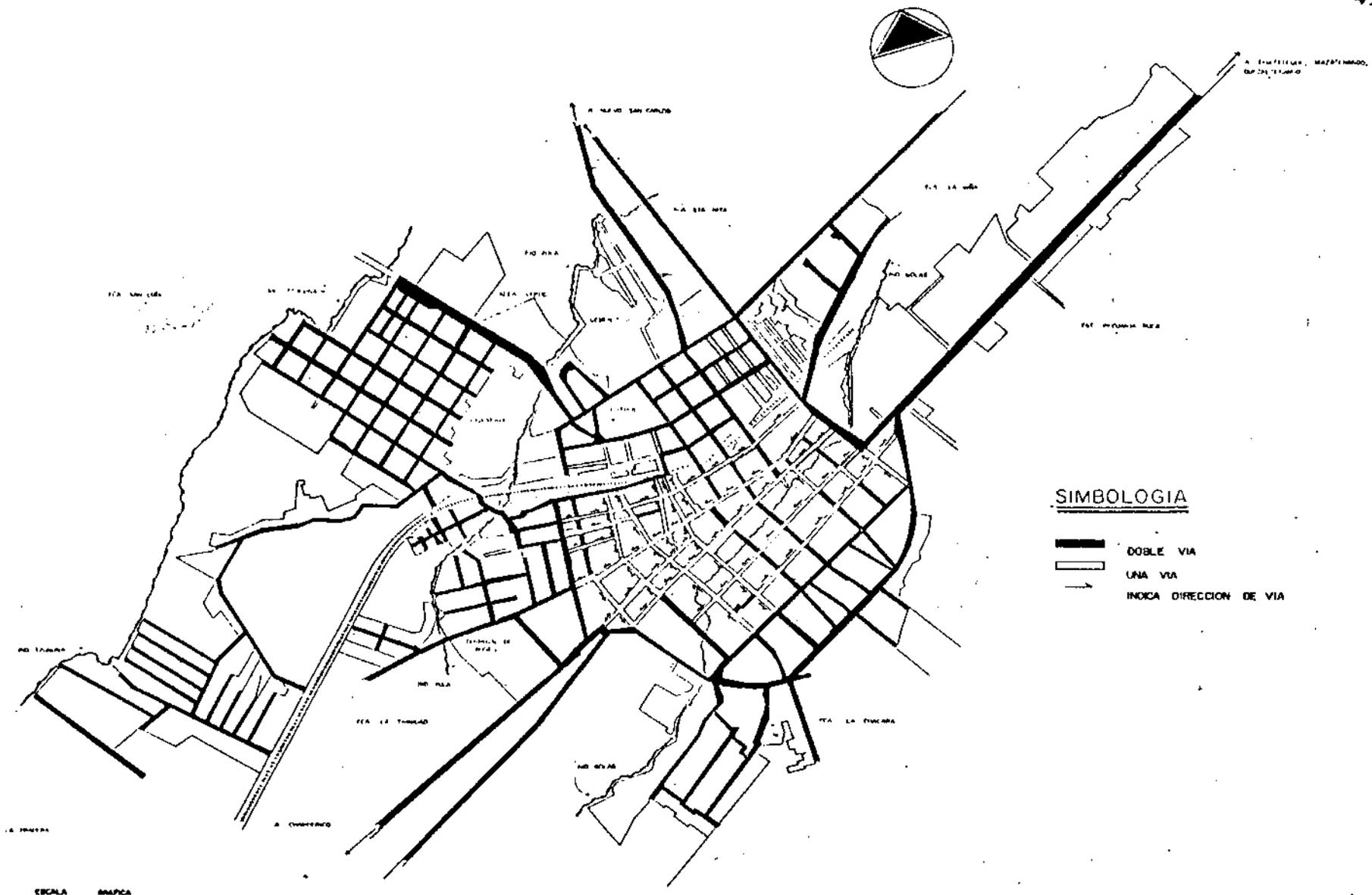
- Carreteras o Rutas de Intercomunicación (CA-2, N.9 Sur, Boulevard Centenario).
- Rutas de ingreso y egreso principales hacia municipios.
- Rutas improvisadas (caminos)

En cada una de las anteriores, su existencia y demanda, está supeditada a:

- El lugar geográfico que comunica. (Departamento, Municipio, Aldea, etc.)
- Accesibilidad. (Facilidad de entradas y salidas)
- Tipos de transportes que utilizan, (Público, comercial, particular)
- Características de infraestructura que presenta cada una. (tipo de revestimiento)
- Seguridad que proporciona en cuanto al desplazamiento vehicular. (capacidad de la vía)

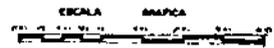
#### 2.3.3. Sistema de Circulación Peatonal:

Se puede decir que su transitabilidad es más o menos aceptable en el núcleo central, dado que en algunas calles y avenidas, no existen aceras o si las hay, son muy pequeñas, mientras que en los barrios y colonias que no tienen ningún tipo de revestimiento material, el contacto del peatón con el vehículo es directo, el problema más crítico de la circulación peatonal es el cruce en las vías rápidas donde no se le brinda ningún tipo de protección, ocasionando la inseguridad



SIMBOLOGIA

-  DOBLE VIA
-  UNA VIA
-  INDICA DIRECCION DE VIA



"DIRECCION VIAL"

FUENTE:  
 2do. ENSAYO DE INVESTIGACION EPS-1984  
 ELABORACION PROPIA

vehicular/peatonal.

#### 2.4. Intersecciones Viales:

Son las conformadas por las entradas y salidas de Retalhuleu con la Circunvalación, el problema estriba principalmente en la intersección de una vía rápida con una lenta, ocasionando que existan cruces de circulación de dos corrientes de tránsito de diferente tipo, originando inseguridad de maniobra vehicular en ambos lados.

#### 2.5. Circulación Vehicular:

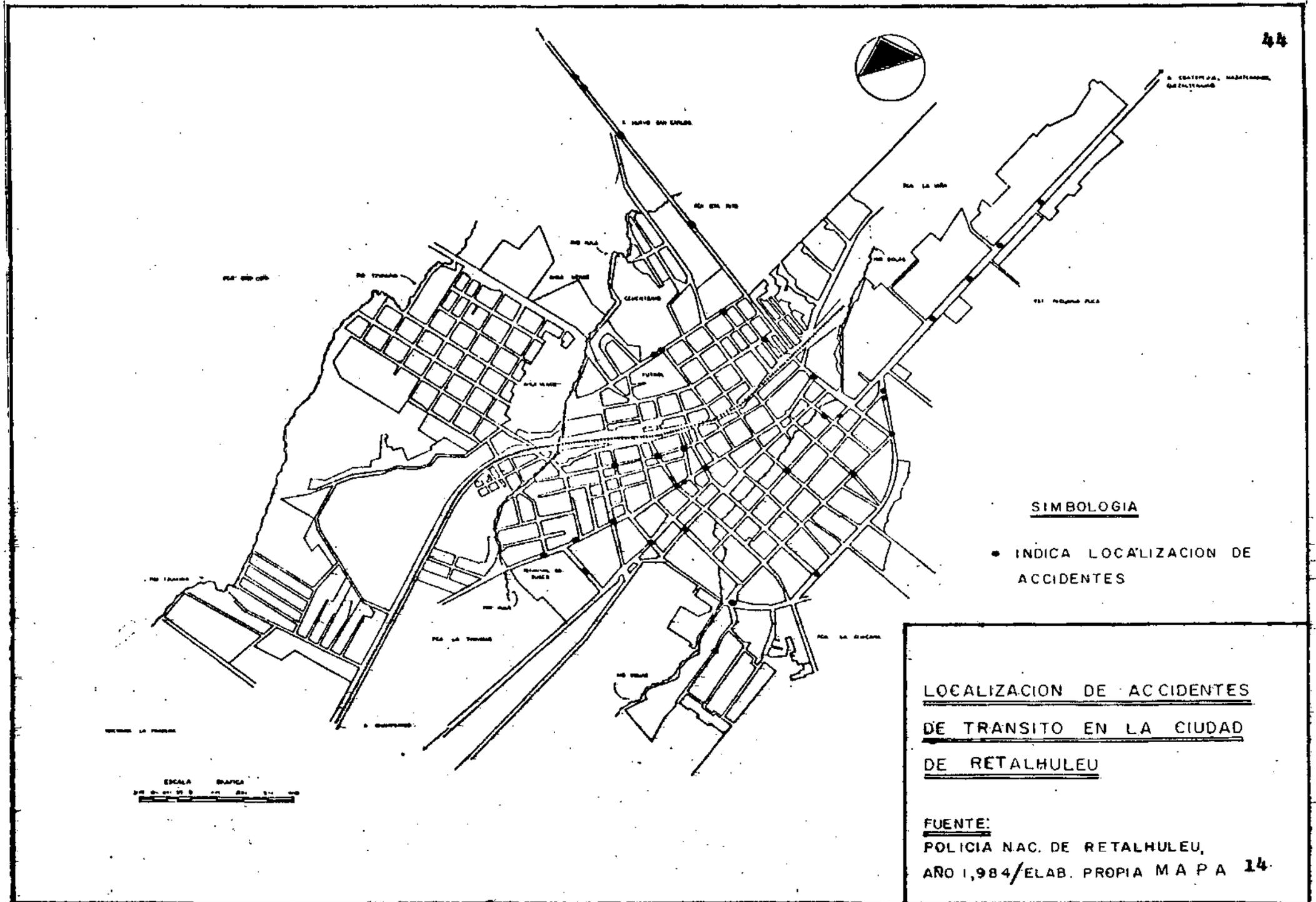
Con relación a la Ciudad e Retalhuleu (casco urbano), la localización y las causas de los accidentes de tránsito han sido por: (Ver Mapa 14 y Cuadro 7)

**CUADRO 7**  
**Ciudad de Retalhuleu**  
**ACCIDENTES DE TRANSITO**

Causa	No. de Accidentes	Porcentaje
-Ebriedad.....	12	30.00%
-No hacer parada respectiva.....	7	17.50%
-Excesiva velocidad.....	6	15.00%
-Causas Ignoradas.....	6	15.00%
-Imprudencia del peatón.....	4	10.00%
-No tomar precaución al virar.....	3	7.50%
-Evitar colisión.....	2	5.00%
TOTAL.....	40	100.00%

Fuente: Policía Nacional de Retalhuleu, Año 1984/Elaboración Propia.

Analizando el mapa 14 y el cuadro 7, nos podemos dar cuenta de los distintos renglones en que puede desglosarse los derivados de los accidentes de tránsito, precisando adoptar normas de programas preventivos para reducir al mínimo la magnitud de los accidentes en las calles y los caminos.



---

*CAPITULO 3*

## "LA CIUDAD DE RETALHULEU Y SU SISTEMA DE TRANSPORTE"

### 1. TIPOS DE TRANSPORTE:

Dentro del conjunto de actividades que realiza el hombre para satisfacer sus diferentes necesidades de locomoción, podemos mencionar: Transporte Público, Transporte Particular, Transporte Comercial y Circulación Peatonal, cuya definición se da a continuación:

#### 1.1. Transporte Público:

Está constituido por todo aquel servicio indiscriminado que demanda la gran mayoría de la población. Se presta al usuario a través del cobro de una tasa que está en función de la distancia a que se moviliza la persona, de la calidad y cantidad de la mercadería que se transporta hacia los diferentes puntos geográficos de Retalhuleu y de la República; así como de un margen de ganancia que establece el propietario del servicio. Estos son el servicio colectivo de buses y el servicio de taxis.

A Excepción de éste último, sus características benefician a la población dado que son:

- de bajo costo económico (para su utilización)
- varias unidades a utilizar
- accesibles para el usuario, debido a la carencia de medios económicos y otro tipo de transporte que satisfaga su movilidad.

Vale la pena notar que aunque existan los beneficios anteriores, este servicio no deja de ser insatisfactorio, puesto que se trata de incrementar el número de unidades de transporte proporcionalmente al crecimiento de la población, consecuentemente esto da lugar a la ineficacia del mismo, sumándoles también la falta de mantenimiento adecuado para que estas unidades se mantengan en buenas condiciones y puedan prestar un mejor servicio.

Dentro de las líneas de Transporte Público que cuenta Retalhuleu para este tipo de servicio se encuentran:

#### 1.1.1. El Transporte Interdepartamental que entra a la Terminal:

Este comunica a Retalhuleu con el resto de los departamentos de la República.

Dentro de este sistema operan aproximadamente diez y seis empresas particulares que son: Ramírez, González, Patoja, Rutas Bartolenses, Golondrinas, Providencia, Moreliana, Charras, Macarena, Monja, Mariolita, Soto Figueroa, Fortaleza, Pamaxán, Alba y Rápidos del Sur.

En el cuadro 9 puede observarse el tipo y cantidad de transporte público entrando y saliendo de la terminal que une a la ciudad de Retalhuleu con el resto de los departamentos de la República.

### 1.1.2. El Transporte Interdepartamental que ingresa a la ciudad sin entrar a la Terminal:

Dentro de este sistema operan aproximadamente diez y siete empresas particulares de transporte que son: San Rafael, Rápidos del Sur, Fortaleza, Xelajú, Charras, Galgos, Patoja, Soto Figueroa, Fronterizos, Golondrina, Macarena, Veloz Porteña, Rutas de León, Rutas Lima, Santa Elena, Karina y Providencia.

Su movilización se reduce exclusivamente a la carga y descarga de pasajeros/mercaderías fuera de la Terminal de Buses, usando para ello diferentes lugares (Ver Mapa 15, en donde a la vez, se analiza cada punto de carga y descarga de pasajeros/mercaderías, dentro del sistema); ya que el transporte interdepartamental que ingresa a la ciudad, sin entrar a la terminal, permanece un lapso corto de tiempo en la zona, mientras que en la terminal es insignificante el número de unidades que operan en relación al transporte intermunicipal. (Ver Cuadros 8 y 9)

De los cuadros 8 y 9 podemos deducir que la cantidad de buses interdepartamentales que ingresan a la ciudad sin entrar a la Terminal con relación a los que entran, es mayor (Ver Cuadro 10 y Gráfica 3), de lo que se concluye la importancia que tiene su funcionamiento dentro del sistema de transporte de Retalhuleu.

Observándose a la vez, que no existe una integración de las mismas actividades de carga y descarga de pasajeros en un mismo lugar.

### -Análisis de los lugares donde se efectúa carga y descarga de pasajeros/mercaderías:

-NUDO 1: Lo conforman las intersecciones viales de la CA-2 con el final del Boulevard Centenario (Lago Ocosito) y la CA-2 con la entrada a Nueva San Carlos. La concentración de personas en dicha área se debe a que el Transporte Interdepartamental que no entra a la ciudad de Retalhuleu; sino que continúa su recorrido por la CA-2 y los pasajeros que necesitan viajar en esa dirección, o esperando una unidad de transporte que los ingrese a Retalhuleu o Nueva San Carlos. En una hora, el número aproximado de personas que se concentran en este nudo es de 7.

CANTIDAD DE BUSES DEL TRANSPORTE INTERDEPARTAMENTAL QUE INGRESA A LA CIUDAD SIN ENTIAR A LA TERMINAL DE BUSES DE RETAJILLEN  
ANO: 1984

PERSONAS			-Hora de 6:00 AM - 8:00 AM:				PERSONAS		
EN 1/2 HORA			Hora	Transporte	Origen	Destino	BAJAN	SUBEN	
20	6	14	6:20	San Rafael	Coatepeque	Guatemala	4	6	
			6:30	Rápidos del Sur	Tecún Umán	Guatemala	2	8	
45	13	32	6:45	Fortaleza	Coatepeque	Guatemala	2	8	
			6:45	XelaJu	Talisman	Quezaltenango	3	8	
			7:00	Charras	Tecún Umán	Guatemala	8	18	
			7:15	Galgos	Tecún Umán	Guatemala	4	4	
69	23	41	7:30	Patoja	Quezaltenango	Coatepeque	11	4	
			7:50	Soto Figueroa	Hazatenango	Tecún Umán	8	11	
			8:00	Fronterizos	Hazatenango	Frntera	5	22	
134	47	87	TOTAL: 9 Unidades.				TOTAL	47	87

PERSONAS			-Hora de 12:00 PM - 2:00 PM:				PERSONAS		
EN 1/2 HORA			Hora	Transporte	Origen	Destino	BAJAN	SUBEN	
33	27	6	12:15	Golondrina	Quezaltenango	Coatepeque	6	4	
			12:20	Golondrina	Tecún Umán	Quezaltenango	13	2	
			12:25	Fortaleza	Hazatenango	Talisman	8	-	
42	36	6	12:35	Fortaleza	Coatepeque	Guatemala	3	2	
			12:40	Macarena	Malacatán	Quezaltenango	12	1	
			12:45	Macarena	Quezaltenango	Guatemala	13	1	
			1:00	Patoja	Malacatán	Quezaltenango	6	2	
			1:15	Rápidos del Sur	Quezaltenango	Malacatán	6	-	
45	17	28	1:20	Fortaleza	Guatemala	Talisman	8	20	
			1:25	Patoja	Quezaltenango	Frntera	5	6	
			1:35	Veloz Portella	Coatepeque	Quezaltenango	2	4	
31	12	18	1:45	Soto Figueroa	Coatepeque	Hazatenango	2	6	
			2:00	Rutas de León	Hazatenango	Tecún Umán	8	9	
149	92	57	TOTAL: 13 Unidades.				TOTAL	92	87

PERSONAS			-Hora de 4:00 PM - 6:30 PM:				PERSONAS		
EN 1/2 HORA			Hora	Transporte	Origen	Destino	BAJAN	SUBEN	
45	33	12	4:05	Golondrina	Coatepeque	Quezaltenango	8	4	
			4:10	Rutas Lima	Tecún Umán	Guatemala	12	3	
			4:20	Macarena	Kumbador	Hazatenango	2	1	
			4:25	Golondrina	Nuevo Progreso	Coatepeque	5	3	
			4:30	Rápidos del Sur	Guatemala	Malacatán	8	1	
28	15	10	4:40	Santa Elena	Coatepeque	Quezaltenango	1	2	
			4:50	Fortaleza	Quezaltenango	Guatemala	4	8	
			5:00	Charras	Tecún Umán	Guatemala	10	2	
			5:05	Fortaleza	Hazatenango	Tecún Umán	3	1	
48	34	14	5:10	San Rafael	Guatemala	Coatepeque	7	4	
			5:15	Karina	Coatepeque	Quezaltenango	3	1	
			5:20	Patoja	Quezaltenango	Malacatán	10	2	
			5:30	Veloz Portella	Coatepeque	Quezaltenango	11	6	
			5:40	Soto Figueroa	Hazatenango	Coatepeque	11	3	
51	23	28	5:50	Rutas de León	Tecún Umán	Hazatenango	5	15	
			6:00	San Rafael	Talisman	Escuintla	7	10	
			6:10	Rápidos del Sur	Coatepeque	Hazatenango	38	8	
61	31	10	6:15	Santa Elena	San Marcos	Coatepeque	9	2	
			6:25	Providencia	Pajapita	Hazatenango	6	2	
230	156	74	TOTAL: 19 Unidades.				TOTAL	156	74

Fuente: Elaboración propia, en base a Trabajo e Investigación de Campo, EPS, Arq./USAC, 1984.-

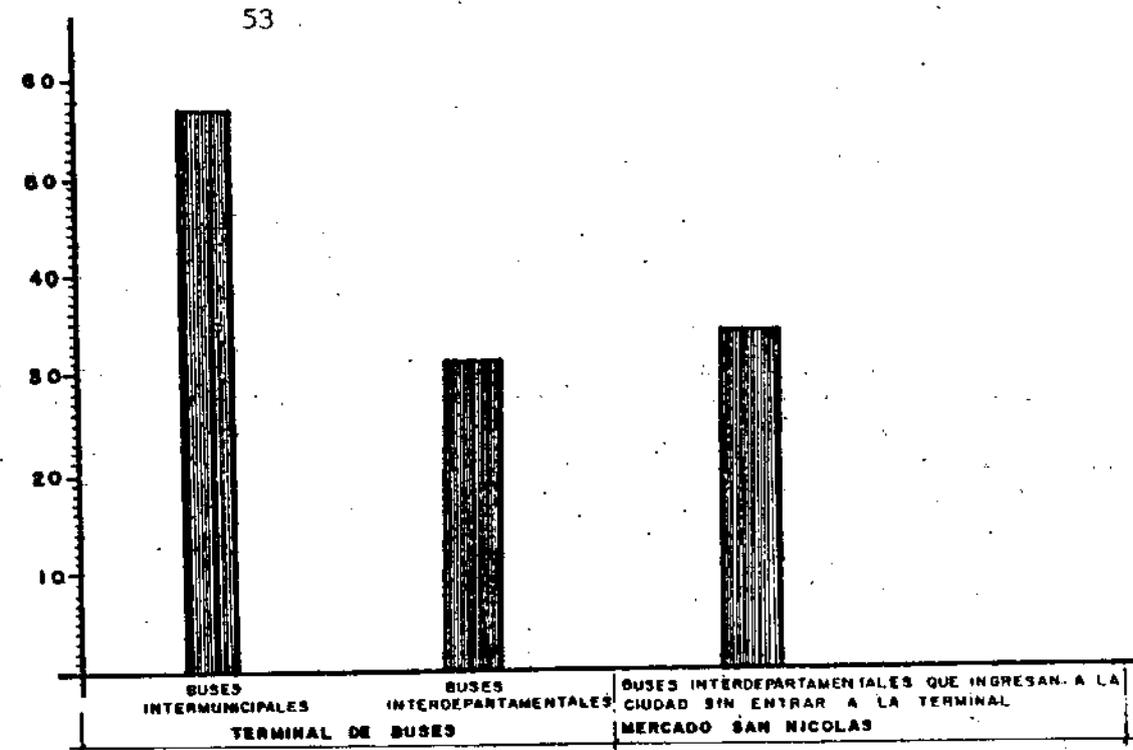
CUADRO 9

CANTIDAD DE TRANSPORTE INTERDEPARTAMENTAL QUE INGRESAN Y  
EGRESAN DE LA TERMINAL DE BUSES DE RETALHULEU  
AÑO: 1984

Hora	Buses que Entran	Buses que Salen
0:00 - 1:00 Am	-	-
1:00 - 2:00	-	-
2:00 - 3:00	-	1
3:00 - 4:00	-	-
4:00 - 5:00	-	2
5:00 - 6:00	-	4
6:00 - 7:00	-	3
7:00 - 8:00	1	4
8:00 - 9:00	3	8
9:00 - 10:00	2	2
10:00 - 11:00	5	3
11:00 - 12:00	6	9
12:00 - 1:00 Pm	2	7
1:00 - 2:00	3	1
2:00 - 3:00	4	3
3:00 - 4:00	9	3
4:00 - 5:00	4	4
5:00 - 6:00	3	4
6:00 - 7:00	1	2
7:00 - 8:00	1	-
8:00 - 9:00	1	1
9:00 - 10:00	2	-
10:00 - 11:00	2	-
11:00 - 12:00	-	-
<b>TOTAL UNIDADES</b>	<b>49</b>	<b>61</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a Trabajo e Investigación de Campo, EPS, Arq./USAC, 1984.

GRAFICA 8  
CANTIDAD DE BUSES EN HORARIO CRITICO



FUENTE:  
CUADRO 10 CANTIDAD DE BUSES EN HORARIO CRITICO

CUADRO 10

CANTIDAD DE BUSES EN HORARIO CRITICO

Horario Crítico	Terminal de Buses		Mercado San Nicolás
	Transporte Intermunicipal	Transporte Interdepartamental	Transporte Interdepartamental que ingresa a la ciudad sin entrar a la Terminal
6:00 - 8:00 AM	13 Unidades	8 Unidades	9 Unidades
12:00 - 2:00 PM	26 "	13 "	13 "
5:00 - 7:00 PM	18 "	10 "	12 "
TOTAL.....	57 Unidades	31 Unidades	34 Unidades

**-NUDO 2:** Lo conforma la intersección vial de la CA-2 con la carretera N.9 Sur, lugar denominado Cuatro Caminos.

La concentración de personas responde a las mismas razones que el Nudo 1, con la variante de que los puntos de interés son Retalhuleu y San Sebastián. En una hora, el número de personas que se concentran en este nudo es de 44.

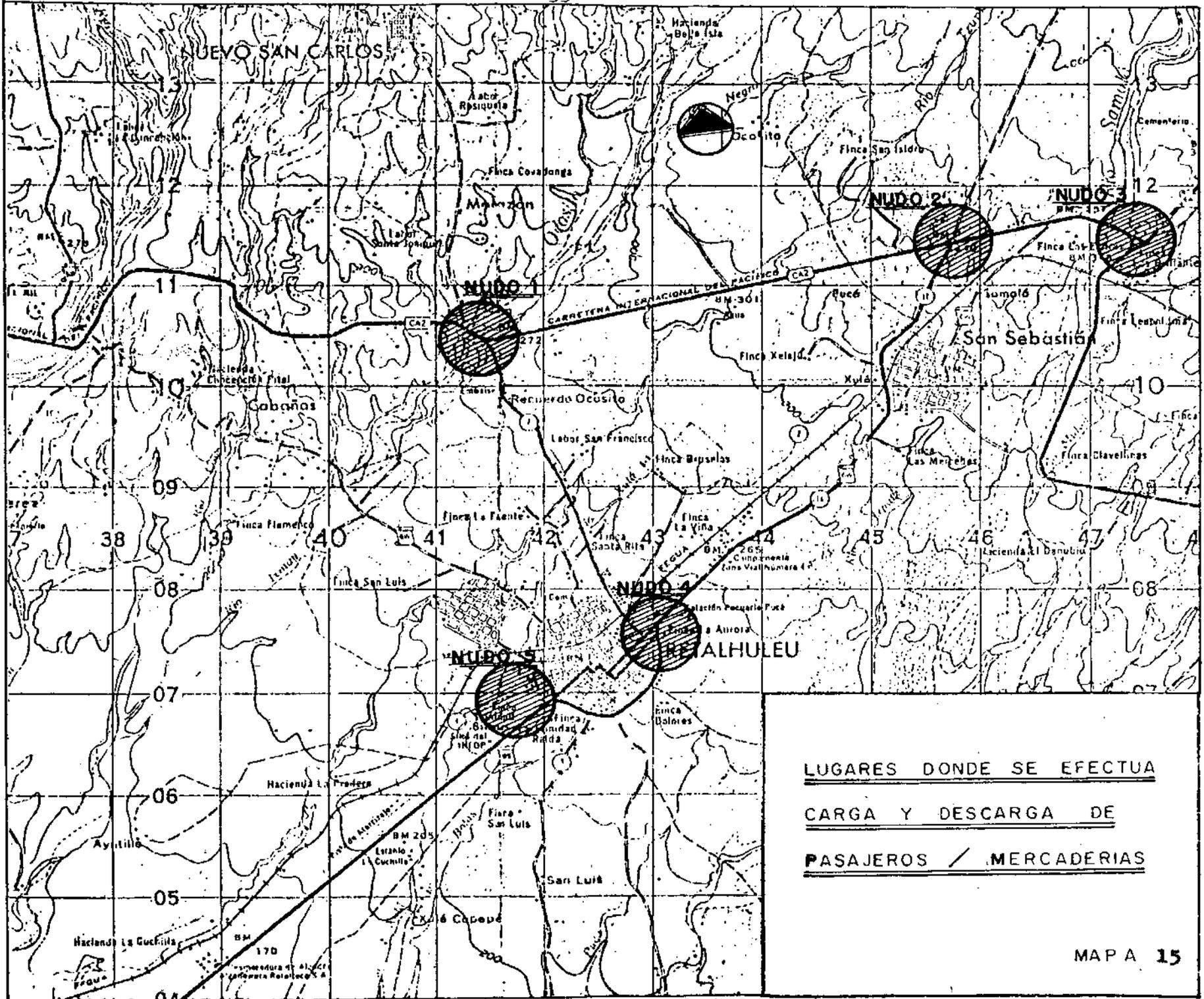
**-NUDO 3:** Lo conforma la intersección vial de la CA-2 con la CITO, lugar denominado El Zarco.

La concentración de personas se debe principalmente a que se usa como un lugar de de trasbordo y abordaje:

1. Cuando a partir de las 6:00 PM ningún tipo de Transporte Interdepartamental que ingresa a la ciudad sin entrar a la Terminal y las personas que necesitan viajar en cualquier sentido de la CA-2, principalmente en dirección oeste, abordan en este punto el transporte procedente de la CITO.
2. El peaje juega un papel muy importante, debido a que es una parada obligatoria del transporte, razón por la cual los pasajeros aprovechan para un abordaje y desbordaje seguro.
3. Por razones de economía para el transporte, debido a que si se encuentra el pasaje lleno, no desviarían su recorrido hacia la ciudad de Retalhuleu, sucediendo lo mismo en los Nudos 2 y 3. En una hora, el número aproximado de personas que se concentran en este nudo es de 35.

**-NUDO 4:** Está localizado en el lugar denominado La Galera, la concentración de personas se debe a:

1. Area que actualmente sirve de carga y descarga de pasajeros/mercaderías del Transporte Interdepartamental que ingresa a la ciudad sin entrar a la Terminal, razón que es frecuentado por los usuarios que necesitan este tipo de transporte.
2. Por encontrarse localizada en la entrada de Retalhuleu, factor que influye en el rápido ingreso y egreso.
3. Punto por el cual todo tipo de transporte pasa: Interdepartamentales, Intermunicipales y ruleteros (taxis).



**-NUDO 5:** Lo conforma el mercado y terminal de buses, la concentración de personas en u el área se debe;

1. Lugar de convergencia y divergencia del Transporte Intermunicipal (pincipalmente) y del transporte Interdepartamental.
2. Al intercambio comercial que existe de parte de los usuarios del Transporte Intermunicipal y una parte del Interdepartamental.

### 1.1.3. El Transporte Intermunicipal:

Es el tipo de transporte público que une a la ciudad de Retalhuleu con el resto de sus municipios durante todo el transcurso del día en forma constante y con horarios previamente establecidos, (Ver Cuadro 11 y Gráfica 4) exceptuando la ruta de San Andrés Villa Seca que es cubierta por la ruta que viene de Cuyotenango y la ruta de Santa Cruz Mulúa que solamente cubre con cierto tipo de autobuses, debido a que no existe regularidad de dicho lugar hacia la cabecera departamental.

En el cuadro 11 puede observarse el horario y cantidad de buses que entran y salen de la Terminal, siendo generado principalmente por el intercambio comercial (Ver Gráfica 5), debido a que en el departamento el 71.8% de la población económicamente activa pertenece al Sector Agrícola.

Dentro de este sistema operan aproximadamente veinte y una empresas particulares de transporte que son: Mazariegos, Monja, Luarca, Providencia, Gaytán, Taracena, González, Gramajo, Campos, Mari, López, Violeta, Rivera, Viborita, Rodríguez, Veloz Carlense, Chinita, Hochen y el Rosario.

Se generan surgimientos de núcleos de concentración, originados por el transporte interdepartamental y el intermunicipal (Ver Mapa 16), que aparentemente son provisionales, pero que debido a la falta de organización, definición de aparcamientos y puntos de estacionamiento, se vuelven permanentes, ocasionando de esta manera un desorden vial. En el sistema vial externo de la ciudad de Retalhuleu, también también se da este tipo de problemas, en: Cuatro Caminos, El Zarco y el cruce de la CA-2 (Lago Ocosito) con el Boulevard Centenario, siempre originados por la carga y descarga de pasajeros.

### 1.1.4 El Transporte Interurbano:

Este se encuentra limitado solamente por el uso exclusivo de taxis, perteneciendo estos a la propiedad privada, que funcionan en zonas determinadas, debido a que en la actualidad no existe una red de Transporte Colectivo dentro de la Ciudad.

CANTIDAD DE BUSES DEL TRANSPORTE INTERMUNICIPAL QUE INGRESA Y EGRESA DE LA TERMINAL DE BUSES DE RETALHULEU AÑO: 1984

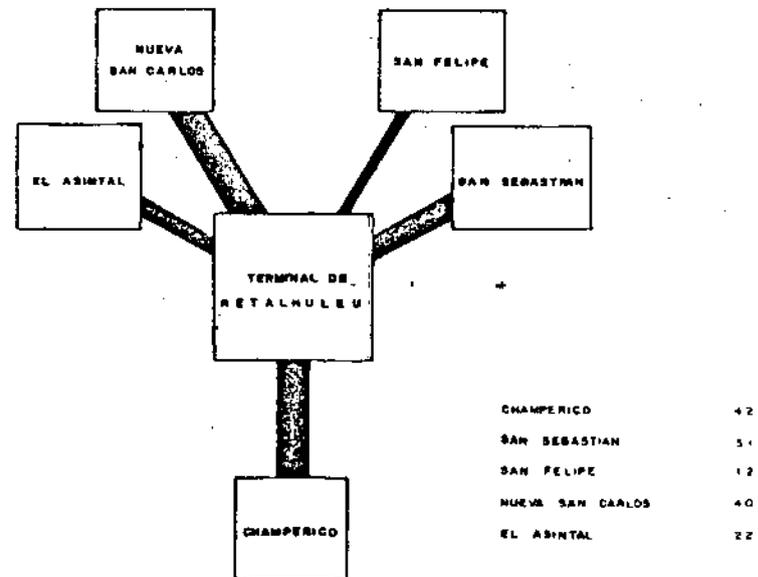
HORA	San Champerico		San Sebastián		San Felipe		Nueva San Carlos		El Asintal	
	Entran a la Terminal de	Salen de la Terminal de	Entran a la Terminal de	Salen de la Terminal de	Entran a la Terminal de	Salen de la Terminal de	Entran a la Terminal de	Salen de la Terminal de	Entran a la Terminal de	Salen de la Terminal de
6 - 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7 - 8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8 - 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9 - 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10 - 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11 - 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12 - 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1 - 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2 - 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3 - 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4 - 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5 - 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6 - 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7 - 8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8 - 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9 - 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10 - 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total Unidades	20	22	14	17	5	7	18	22	10	12

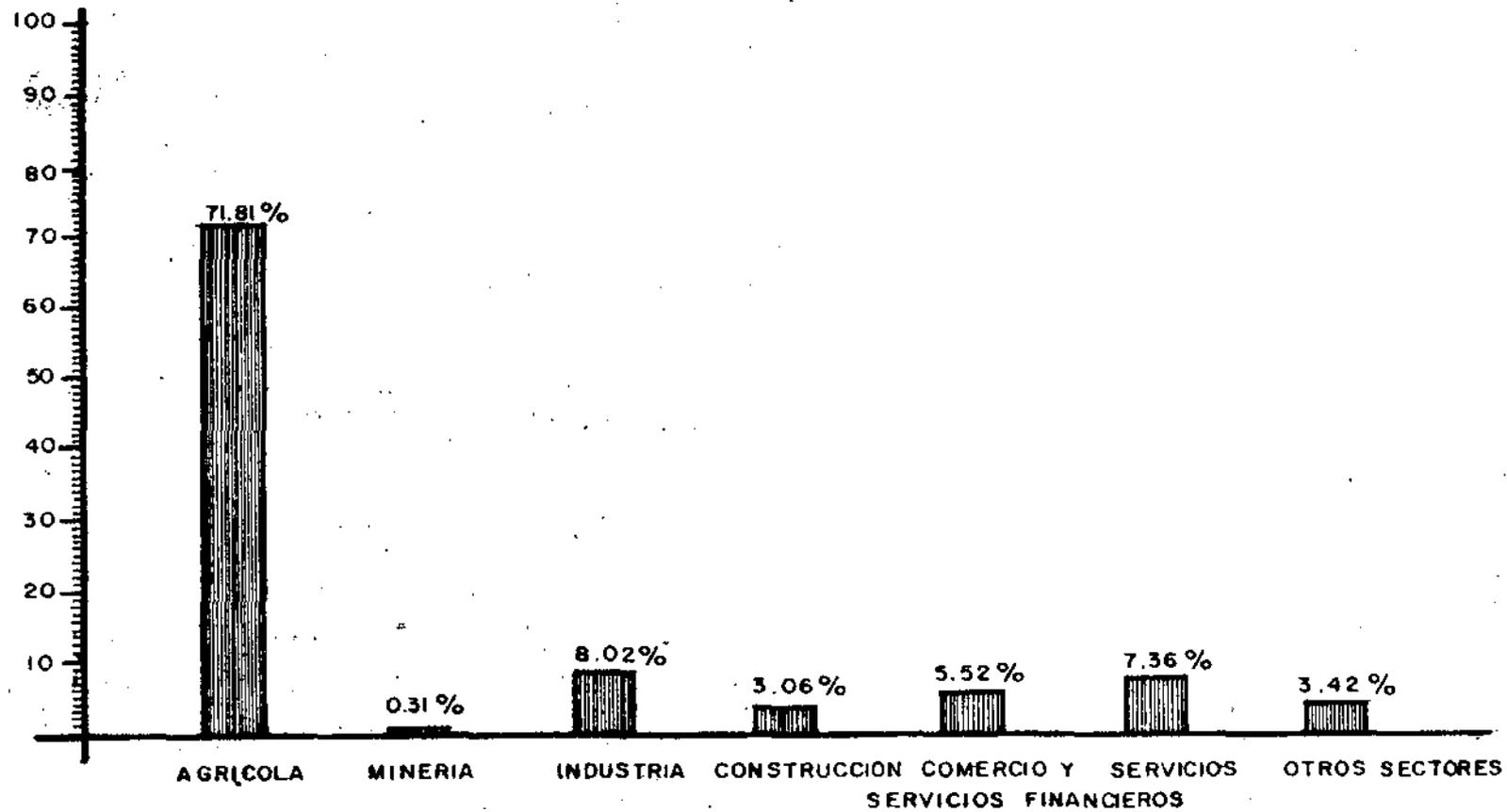
**Nota:** De la Terminal de Buses, no sale ninguna ruta hacia Sta. Cruz Buñón ni a San Martín Zapotitlán, sino es cubierta por la ruta Retalhuleu-San Felipe, que pasa por dichos municipios, no todas entran a Sta. Cruz Buñón, la mayor parte pasa por la periferia.-

**Fuente:** Elaboración propia, en base a Trabajo e Investigación de Campo, SIN, Anq./USAG, 1984.-

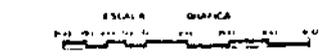
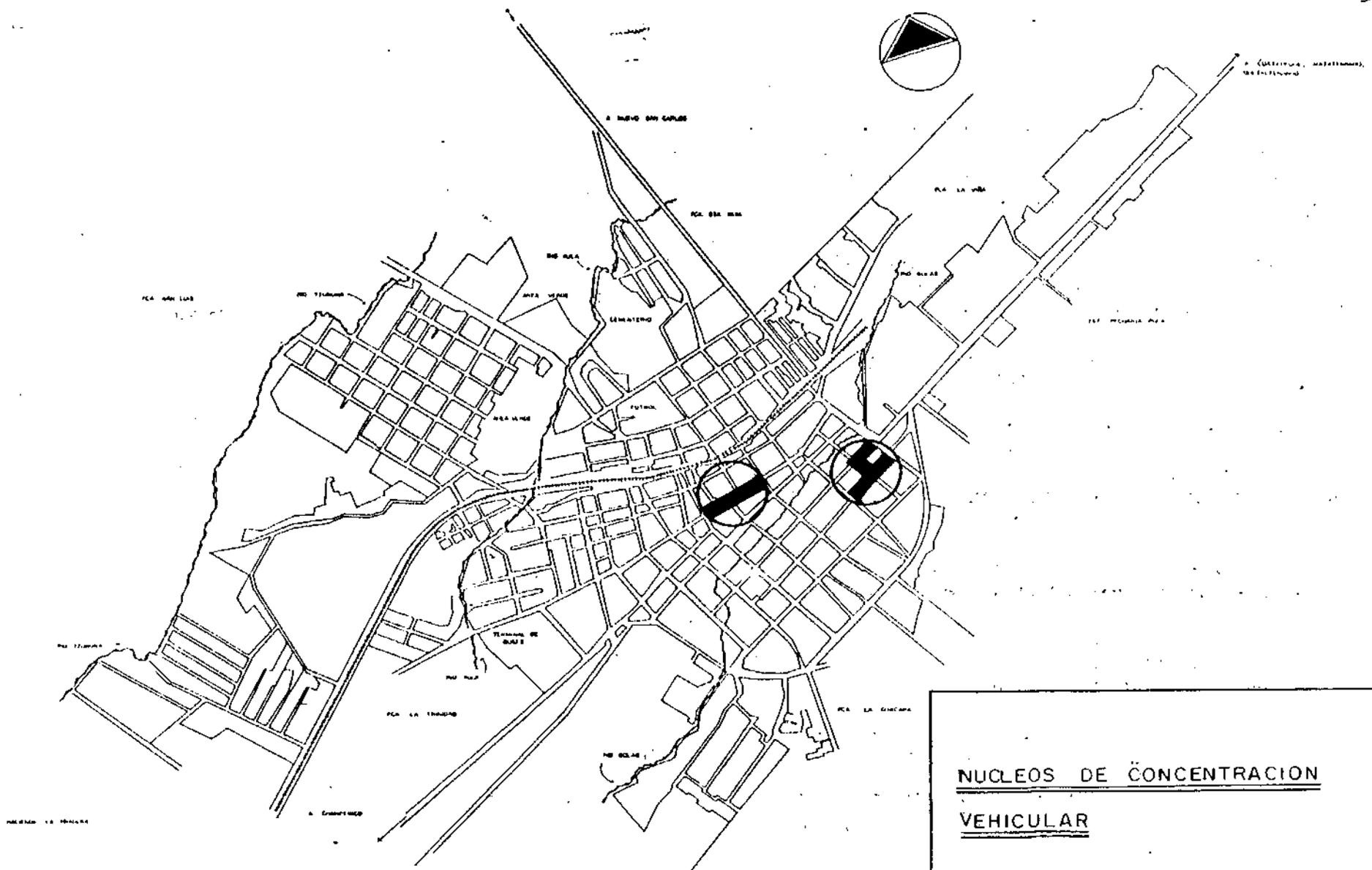
GRAFICA 4

CANTIDAD DE BUSES DEL TRANSPORTE INTERMUNICIPAL QUE ENTRAN Y SALEN DE LA TERMINAL DE BUSES DE RETALHULEU



**GRAFICA 3****POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA POR SECTORES****DEPARTAMENTO DE RETALHULEU**

**FUENTE:** CUADRO 2, POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA  
SEGEPLAN. AÑO 1981 / ELAB. PROPIA.



NUCLEOS DE CONCENTRACION  
VEHICULAR

FUENTE:  
OBS. PROPIA

Existen en la actualidad taxis en: (Ver mapa 17)

1. El Zarco ..... 5 unidades
2. Cuatro Caminos..... 5 unidades
3. San Sebastián.....28 unidades
4. Retalhuleu.....103 unidades.....(Ver mapa 18)

Las unidades de taxis de los puntos 1 y 2 efectúan la función de ingreso/egreso a la ciudad (Ver mapa 19) de los lugares en donde efectúan la carga y descarga de pasajeros los transportes interdepartamentales e intermunicipales que no ingresan a la ciudad.

Esperando llenar completamente los vehículos, inician su recorrido hacia la Terminal de donde regresan por la misma ruta.

El costo del pasaje en Zarco es de Q.1.00 y en Cuatro Caminos es de Q.0.50.

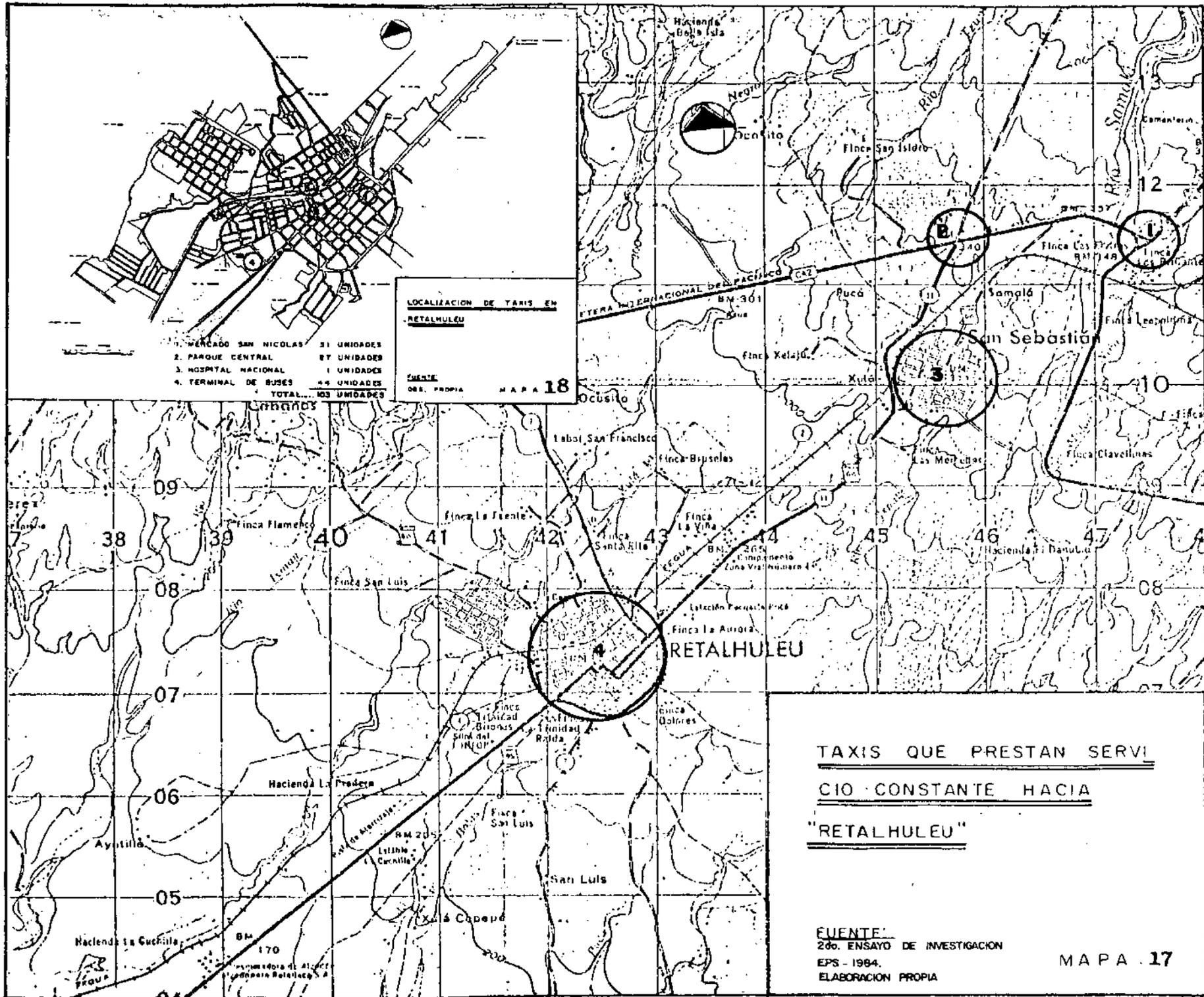
Además de poder abordar estos taxis, los pasajeros que demandan este servicio cuentan con otra alternativa de transporte que les resulta más económica; esperar en Cuatro Caminos un bus procedente de Palajunoj con un costo de Q.0.25.

Los pasajeros que se encuentran en la ciudad que desean ir al Zarco o a Cuatro Caminos deben tomar un taxi permanente de la ciudad de Retalhuleu que cobra de Q.3.00 a Q.4.00.

Las 28 unidades del punto 3 inician su recorrido de ingreso/egreso a la ciudad de Retalhuleu (Ver mapa 19) en forma constante cada 10 minutos prestando el servicio a pasajeros que se trasladan únicamente de Retalhuleu a San Sebastián y viceversa con un costo de Q.0.50.

Estos taxis -que funcionan fuera de la ciudad- no cumplen su función como tales, sino más bien suplen el servicio de transporte interurbano, inexistente en el área.

Los taxis del punto 4 localizados en la ciudad de Retalhuleu circulan solamente dentro del perímetro urbano o dentro de la región, dependiendo su costo de la distancia a recorrer como puede observarse a continuación:



- 1. MERCADO SAN NICOLAS 31 UNIDADES
- 2. PARQUE CENTRAL 87 UNIDADES
- 3. HOSPITAL NACIONAL 1 UNIDADES
- 4. TERMINAL DE BUSES 44 UNIDADES
- TOTAL... 163 UNIDADES

LOCALIZACION DE TAXIS EN RETALHULEU

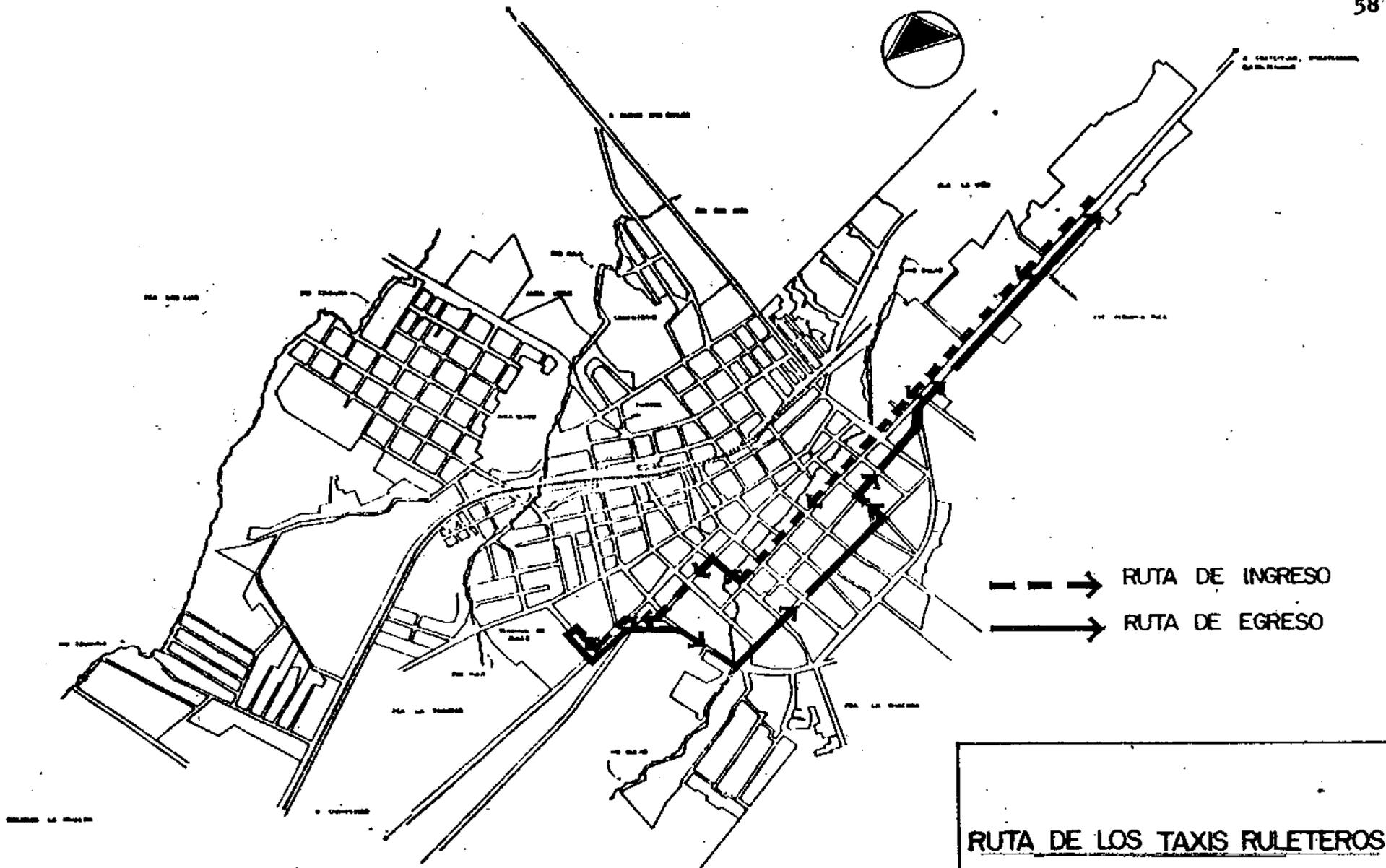
FUENTE: OBE. PROPIA

MAPA 18

TAXIS QUE PRESTAN SERVICIO CONSTANTE HACIA "RETALHULEU"

FUENTE: 2do. ENSAYO DE INVESTIGACION EPS - 1984. ELABORACION PROPIA

MAPA 17



--- → RUTA DE INGRESO  
 ——— → RUTA DE EGRESO

**RUTA DE LOS TAXIS RULETEROS**

**FUENTE:**  
 OBSERVACION PROPIA  
 JULIO / 1987

**MAPA 19**

-Al Barrio Monterrey.....	Q.2.00
-A la Colonia San Josecito.....	Q.1.50
-A la Colonia Santa Teresa.....	Q.1.50
-Al Cantón San Luis.....	Q.2.00
-Al Cantón Tableros.....	Q.2.00
-A la Colonia Manuel de Jesús.....	Q.2.00
-A la Lotificación Barillas.....	Q.1.50
-A la Lotificación Pamelita.....	Q.1.50
-Al Cantón Perú.....	Q.2.00
A la Zona Militar.....	Q 2.00

El servicio de estos taxis es entonces antieconómico para la mayoría de la población; ya que se necesita de un promedio de Q.2.00 para hacer uso de él.

En conclusión puede decirse que este sistema de transporte interurbano se ha transformado en un servicio que podría llamarse como transporte "ruletero"; debido -como se dijo anteriormente- a la inexistencia de un servicio interurbano de transporte más económico para la mayoría de la población; cuya actividad no está regida por ningún reglamento básico.

Los taxis son por lo regular, automóviles pequeños tipo camionetilla o carro con capacidad para 5 ó 6 personas; aunque en la realidad los taxistas, con el objeto de que el trabajo les resulte más beneficioso económicamente, llevan más personas en cada vehículos causando problemas de otra índole, tales como: incomodidad del usuario, peligro en la transportación (rebasando los límites de seguridad), etc.

### 1.2. Transporte Particular:

Está definido por todo aquel medio de transporte que poseen las personas en calidad de "propiedad privada", con fines de confort y comodidad en la realización de sus actividades propiamente de movilización. El transporte particular no solamente contiene el uso de automóviles, sino también el uso de medios de transporte liviano hasta incluso el uso de cuadrúpedos; entre el medio de transporte individual, podríamos mencionar los siguientes:

- Automóviles
- Pick-Ups
- Microbuses
- Moto
- Bicicletas
- Otros (Tracción animal)

En la ciudad de Retalhuleu es característico el uso de automóviles, pick-ups, destacándose más el uso de moto y de la bicicleta dado que son medios de transporte de bajo costo.

### 1.3. Transporte Comercial:

Está definido como todo aquel medio que se utiliza para enviar mercaderías, productos industriales, encomiendas, etc. Generalmente se caracteriza por utilizar como medio de transporte:

- Transporte de buses interdepartamentales (mercadería y pasajeros)
- Transporte de buses intermunicipales (mercadería-pasajeros)
- Transporte interurbano (taxis)
- Camiones
- Trailers
- Carretones
- Furgones
- Pick-Ups, etc.

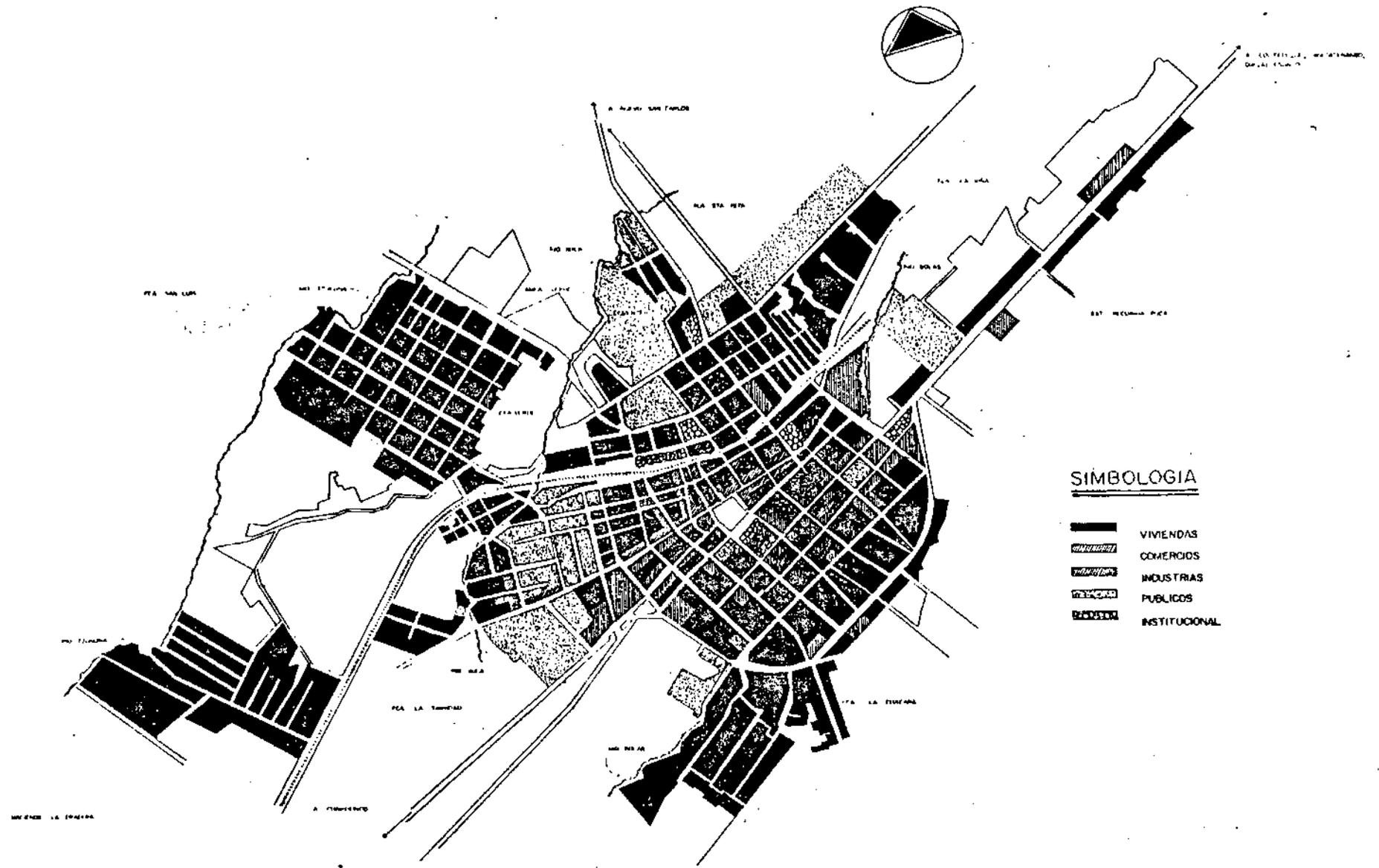
En el área central de Retalhuleu, se da paso a este tipo de transporte, debido a la concentración del área comercial que se da en este sector (Ver mapa 20), aunque no de una forma constante.

Los vehículos de alquiler ( taxis) que funcionan como transporte urbano primitivo, dado que tiene limitada capacidad, son de mucha importancia, ya que por el momento alivian la necesidad que tienen las personas de trasladarse de un lugar a otro en el núcleo central de la ciudad. Podría decirse que hasta cierto punto es eficiente, ya que viene a llenar el vacío de la falta de un sistema de Transporte Colectivo Interurbano de buses.

### 1.4. Circulación Peatonal:

Este tipo de circulación constituye la forma de desplazamiento innata del ser humano a través de sus propios medios físicos realizado hacia áreas cercanas dentro o fuera de la ciudad, siendo tan importantes como la vehicular.

La circulación peatonal en el núcleo de la ciudad y en las colonias que poseen calles y avenidas con algún tipo de revestimiento al 50.91% (Ver mapa 12) están definidas por banquetas angostas careciendo medidas mínimas de seguridad y ocasionando de esta manera, que la circulación peatonal se vuelva incómoda y peligrosa. ya que no existe un Plan-Regulador que indique las normas a seguir en la construcción de infraestructura para la seguridad de este tipo de circulación.



**SIMBOLOGIA**

-  VIVIENDAS
-  COMERCIOS
-  INDUSTRIAS
-  PUBLICOS
-  INSTITUCIONAL



**"USO DEL SUELO URBANO"**

**FUENTE:**  
 1er. ENSAYO DE INVESTIGACION EPS-1984  
 ELABORACION PROPIA

En lugares donde no existen calles y avenidas con revestimiento no se da una circulación peatonal definida. (Ver mapa 12).

La circulación peatonal se concentra generalmente en el centro de la ciudad (áreas de comercio diversiones, trabajo, etc.), en áreas de servicio externo (terminal y mercados), en paradas arbitrarias de buses (interdepartamental, intermunicipales) que no cuentan a su vez con áreas específicas de transitabilidad peatonal.

Durante los períodos críticos, sobre todo en horas de la tarde y noche, la densidad de la circulación peatonal crece.

## 2 TERMINALES:

Su uso se ve generado mayormente por razones de comercio. Las personas que se dedican a esta actividad no son habitantes propiamente de la ciudad, causando esto que exista una mayor utilización del transporte intermunicipal por parte de éstos, lo que implica numerosas cargas y descargas tanto de pasajeros y mercaderías en las terminales.

Como se observó, esto se debe al gran intercambio comercial que existe entre sus municipios, ya que la población económicamente activa del departamento, un 71.8% está concentrada en el sector Agrícola. (Ver Gráfica 5)

Por otro lado, el transporte interdepartamental que ingresa a la ciudad, sin entrar a la terminal no hace uso de la misma ya que solamente carga y descarga pasajeros fuera de ella.

La ciudad de Retalhuleu cuenta con:

1. Una instalación de carácter provisional alrededor del Mercado San Nicolás, que surgió debido al desorden urbano, en donde converge la mayoría de Rutas de Transporte Interdepartamental que ingresa a la ciudad sin entrar a la Terminal de Buses y las Rutas Intermunicipales que saliendo de la Terminal, pasan por este punto a descargar y cargar pasajeros; presentado las características siguientes:
  - El Mercado San Nicolás está construido por paredes de block y techo de asbesto cemento tipo canaleta, y se encuentra localizado entre la 7a. y 8a. avenida y la 9a. y 8a. calle de la zona 1, ocupando un área aproximada de 2,500 mts<sup>2</sup>.

- Está formado por 30 locales comerciales que lo circulan totalmente, 20 locales de carnicería interiores y un área cubierta de 1,000 mts<sup>2</sup>. aproximadamente para puestos permanentes de venta de frutas, verduras, granos, madera y tiendas.
- No existen áreas de carga y descarga, dándose estas actividades en las mismas calles y avenidas alrededor del mercado.
- No posee áreas de maniobras.
- Los caminamientos peatonales en esta área, se reducen al uso de banquetas.
- Actualmente no existen tipos específicos de aparcamientos, ni paradas determinadas, especialmente en lo que respecta al transporte interdepartamental que ingresa a la ciudad y sus alrededores sin entrar a la terminal, e incluso en la misma terminal, no existe un tratamiento especial para este tipo de actividad.
- Se ocasiona un congestionamiento vehicular en calles y avenidas, debido a que el transporte interdepartamental que ingresa a la ciudad, sin entrar a la Terminal a un intervalo de 10 a 15 minutos (Ver Cuadro 8) realiza sus operaciones de carga y descarga de pasajeros fuera de ella, creando situaciones conflictivas en donde no existe una libre movilización vehicular y peatonal, Al mismo tiempo se genera una desintegración total de las mismas actividades entre los transportes intermunicipales, interdepartamentales, como interurbanos, sumado esto a la falta de un equipamiento tanto vehicular como peatonal alrededor de la terminal para las actividades propias que allí se desarrollan.
- No existe un control de ingreso y egreso del transporte.
- Existencia de ventas ambulantes, originadas de las actividades que se desarrollan en dicho lugar.
- Existencia de dos estacionamientos de taxis, uno sobre la 8a. calle y otro sobre la 9a. calle.

2. Una Terminal que ha sido planificada propiamente para tal uso; pero su servicio es deficiente dado que por su ubicación no permite visualizar y efectuar un desplazamiento hacia ella de las unidades de transporte a través de las vías principales para efectuar las actividades de carga/descarga de pasajeros o mercaderías, surgiendo de esto las posibilidades de crear diversas circulaciones vehiculares.

Esta Terminal se caracteriza por:

- Una construcción de ladrillo visto con cubierta de hormigón armado, estructura formada por muros donde las columnas son rematadas en la parte superior por medio de capiteles, y se encuentra ubicada en la zona 4, sobre la carretera N.9 Sur que va a Champerico.
- El área de construcción es de 10,000 mts<sup>2</sup> aproximadamente en un terreno de 275 cuerdas de 25 varas c/u.
- Existe tanto en la construcción original como la que se ha generado a su alrededor un total de 900 puestos permanentes y un total de 600 ocasionales aproximadamente.
- El área de parqueo no posee ninguna clase de revestimiento.

- Posee área de carga, descarga y maniobras.
- Los caminamientos donde existe protección al peatón se limita alrededor del área construida de la Terminal.
- Posee oficinas de algunas empresas de Transportes Intermunicipal, siendo éstas a la vez el área de espera, no brindando ningún confort al pasajero, sumado a que también sirve de bodega.
- Es usado por los Transportes Intermunicipal, Interdepartamental e Interurbano (taxis).
- El uso que hace dichas instalaciones el Transporte Interdepartamental es menor al que ingresa a la ciudad y no opera en la misma (Ver cuadro 9)
- Existencia de dos estacionamientos de taxis, uno dentro y otro fuera de la Terminal, sin acondicionamiento formal. (infraestructura inadecuada).
- Existencia de un control de ingreso y egreso del transporte a la Terminal.
- Existencia de ventas ambulantes.

### 3. VIAJES, CANTIDAD Y PROPOSITOS:

El hecho de que el hombre utilice el transporte obedece a intereses económicos, de turismo, de investigación, estudios, compras, etc.; así como a razones en relación directa al uso de la tierra (suelo urbano). Según el Plan Maestro de Transportes de la ciudad de Guatemala se generan 1.5 viajes por persona, dado que la ciudad de Retalhuleu es inferior en relación a la densidad poblacional por Km<sup>2</sup>, se asume la generación de 1.2 viajes por persona, de donde podemos concluir que entre las actividades generadas se pueden mencionar las más comunes y principales:

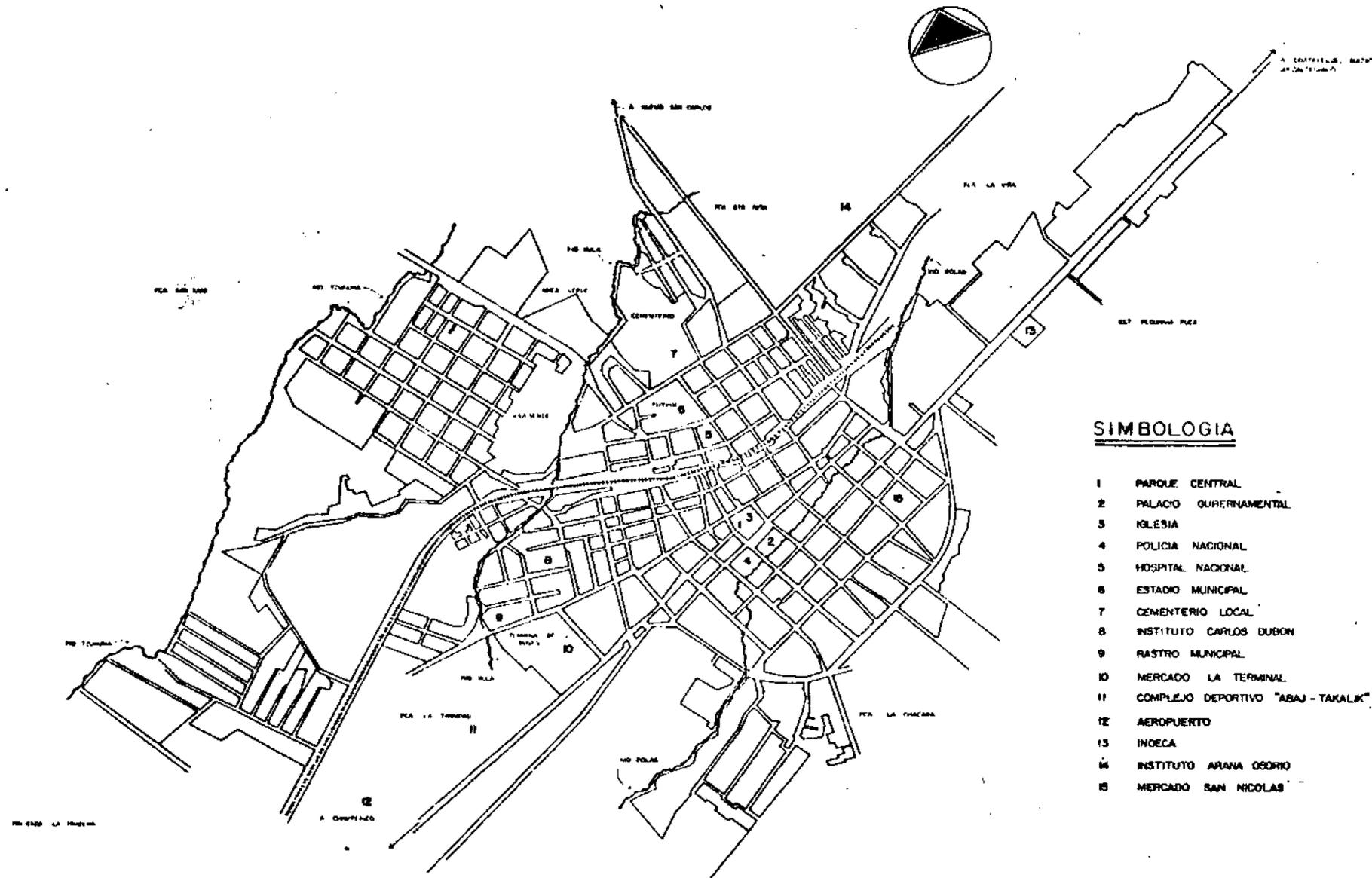
#### DISTRIBUCION TIPICA URBANA

Porcentaje	Actividad	Viajes
40%	Trabajo	12,000
20%	Estudios	6,000
20%	Compras	6,000
20%	Otros	6,000

Fuente: Plan Maestro de Transportes, Ciudad de Guatemala  
Elaboración Propia.

Atendiendo a lo anterior, se establece la clasificación siguiente:

- a. Viajes que tienen su origen y destino exclusivamente dentro del área urbana de Retalhuleu centro y puntos periféricos de la ciudad, ver mapa 21), cuyos propósitos consisten en efectuar compras, trámites y además realizar actividades de recreación y diversión. Estos son cubiertos por el servicio de taxis, también se utiliza el medio de transportación propia como lo es el vehículo, la moto o bicicleta, agregando a esto, el desplazamiento a pie de



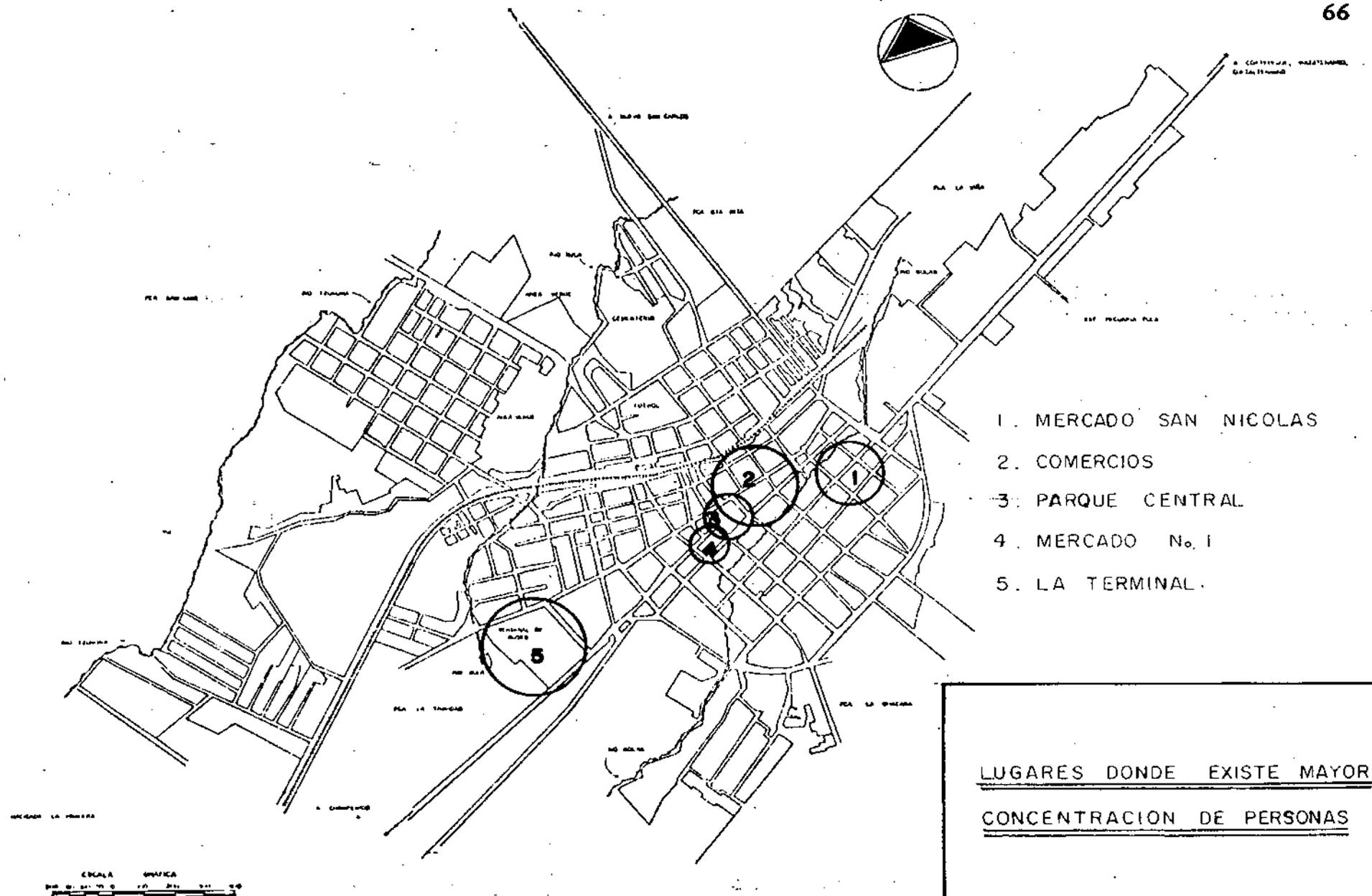
### SIMBOLOGIA

- |    |                                    |
|----|------------------------------------|
| 1  | PARQUE CENTRAL                     |
| 2  | PALACIO GUBERNAMENTAL              |
| 3  | IGLESIA                            |
| 4  | POLICIA NACIONAL                   |
| 5  | HOSPITAL NACIONAL                  |
| 6  | ESTADIO MUNICIPAL                  |
| 7  | CENTERIO LOCAL                     |
| 8  | INSTITUTO CARLOS DUBON             |
| 9  | RASTRO MUNICIPAL                   |
| 10 | MERCADO LA TERMINAL                |
| 11 | COMPLEJO DEPORTIVO "ABAJ - TAKALK" |
| 12 | AEROPUERTO                         |
| 13 | INDECA                             |
| 14 | INSTITUTO ARANA OSORIO             |
| 15 | MERCADO SAN NICOLAS                |

### LOCALIZACION DEL EQUIPAMIENTO SOCIAL

#### FUENTE:

2da. ENSAYO DE INVESTIGACION EPS - 1984  
ELABORACION PROPIA



1. MERCADO SAN NICOLAS
2. COMERCIOS
3. PARQUE CENTRAL
4. MERCADO No. 1
5. LA TERMINAL.

LUGARES DONDE EXISTE MAYOR  
CONCENTRACION DE PERSONAS

FUENTE:

Zdo. ENSAYO DE INVESTIGACION  
EPS - 1984  
ELABORACION PROPIA

MAPA 22

las personas hacia dichas áreas, como pueden observarse en el mapa 22 los lugares donde existen mayor concentración de personas.

- b. Viajes que tienen su origen y destino de los límites urbanos de Retalhuleu, (se tiene un punto fuera de la ciudad, ya sea de salida o de llegada).
- c. Viajes que tienen su origen en lugares pertenecientes a Retalhuleu, propiamente aquellos que provienen de municipios, aldeas, con el fin de diversión, compras, etc., hacia la ciudad y viceversa.
- d. Viajes que tienen su origen y destino fuera de la ciudad de Retalhuleu (sólo tienen un punto o puntos de contacto con la ciudad).

Dentro de su sistema de transporte (viajes externos) puede verse en el cuadro 12 y mapa 23, los tipos promedios de vehículos que entran y salen, como es evidente las carreteras que soportan mayor peso de tránsito son:

-La Ruta N.9 Sur en su parte este, se conecta con la Ruta CA-2 y a la vez sirve como ruta principal de ingreso y egreso a la ciudad de Retalhuleu, no teniendo la misma importancia en su parte oeste, ya que con el único municipio de importancia que se comunica es Champerico.

-La Ruta CA-2 que es la más importante y la más transitada por ser una ruta del ramal principal del sistema Vial de la República de Guatemala, que une centros urbanos entre sí con la ciudad de Guatemala y carretera CITO, que tiene menor tráfico que la anterior. (Ver mapa 24)

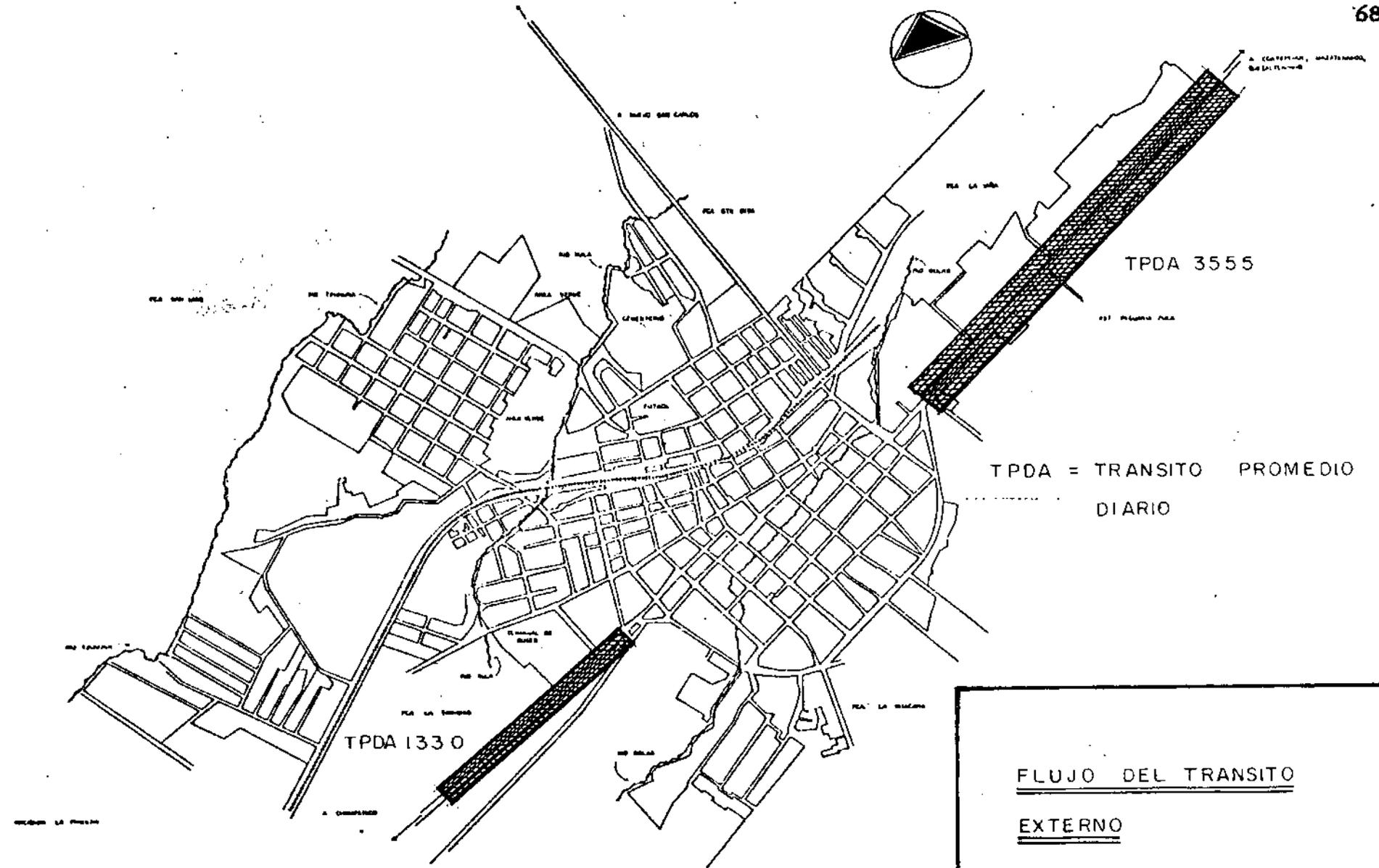
Las rutas e itinerarios fijos de los servicios de transporte público y la inconveniencia potencial de trasbordos, entre servicios, tienden a limitar la flexibilidad de su uso. Las características del servicio y las rutas de líneas individuales, influyen la selección de ruta por parte de los usuarios del transporte público, así como los enlaces entre cada sector.

#### 4. DISTRIBUCION DE VIAJES:

En términos de cantidad total de viajes de personas por día promedio de trabajo, las calles siguientes son las más usadas y, por consiguiente, las más significativas en Retalhuleu.

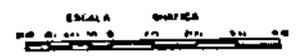
##### -En sentido Norte-Sur:

La 10a. calle, la que comienza en la Circunvalación o 10a. avenida, y se extiende hasta el Boulevard Centenario.



FLUJO DEL TRANSITO  
EXTERNO

FUENTE:  
 DGC/ELAB. PROPIA MAPA 23



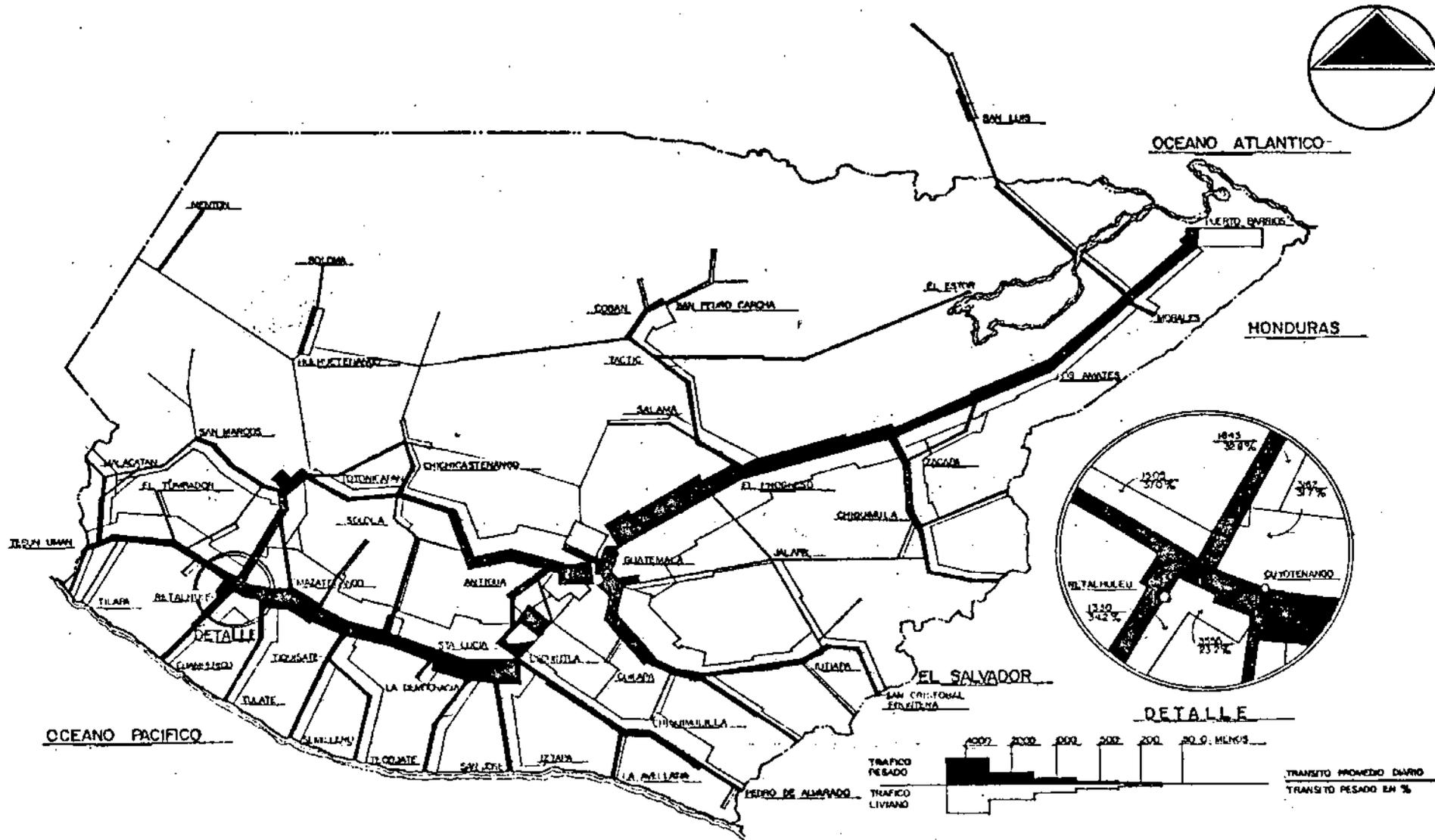
**CUADRO 12**

TPM. AÑOS 1980-1981-1982-1983.

Estación 9102: 2 Km. de la Terminal de Buses de Retalhuleu,  
en réplica que dice Desmontadora ARSA.  
Estación 9101: 300 mts. de la CA-2, entrada a Retalhuleu.

Estación	Mes	Año	TPM Mensual	Factor	TPM Calculado	% de Tránsito Diario de 6 a 18 Horas		Automóviles y Jeeps.		Paneles y Pick-Ups		Camiones pesados, 6 llantas o más.		Camiones Remolques.		Microbuses		Buses		Otros		% Vehículos Pesados					
						Unidad	%	Unidad	%	Unidad	%	Unidad	%	Unidad	%	Unidad	%	Unidad	%	Unidad	%	Unidad	%	Unidad	%	Unidad	%
9102	Junio	1980	1631	1.13	1843	1419	77	492	26.7	628	34.1	369	20.0	7	0.4	26	1.4	133	7.2	188	10.2	309	27.6				
9102	Junio	1981	828	1.18	977	743	76	316	32.3	308	31.5	107	11.0	9	0.9	37	3.8	64	6.5	136	14.0	180	18.4				
9102	Julio	1982	972	1.10	1108	920	83	182	16.4	424	38.3	172	15.5	14	1.3	20	1.8	108	9.7	188	17.0	294	26.3				
9102	Febrero	1983	1198	1.11	1330	1024	77	221	16.6	473	35.6	230	17.3	121	9.1	23	1.8	104	7.8	156	11.7	455	34.2				
9103	Junio	1980	4228	1.13	4778	3679	77	1390	29.1	1773	37.1	693	14.5	24	0.5	167	3.5	423	8.9	306	6.4	1142	23.9				
9103	Agosto	1981	2899	1.18	3421	2737	80	989	28.9	1214	35.3	609	17.8	18	0.4	75	2.2	313	9.2	205	6.0	937	27.4				
9103	Julio	1982	3077	1.14	3508	2771	79	1217	34.7	1160	32.5	366	11.0	7	0.2	116	3.3	368	10.3	278	7.8	761	21.7				
9103	Marzo	1983	3663	0.97	3555	2808	79	1120	31.5	1148	32.3	453	12.8	73	2.1	121	3.4	293	8.3	341	9.6	823	23.2				

Fuente: Elaboración propia, en base a Tránsito por carreteras de Guatemala, Volúmenes 1980, 1981, 1982 y 1983.



**LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA DE LA ESTRUCTURA VIAL NACIONAL**

**AÑO 1,983**

FUENTE:  
IGM / ELAB. PROPIA

MAPA 24

El Boulevard Centenario, que sirve de ingreso y egreso a la ciudad de Retalhuleu en su parte norte, ya sea el transporte colectivo o para el particular.

La 8a. calle entre la 5a. y 7a. avenida, que sirve de desvío para el tráfico que quieren pasar por la 5a. avenida. (Donde se concentra la mayoría de comercios).

La 9a. calle entre la 7a. y 8a. avenida, por servir de área de carga y descarga de pasajeros y/o mercaderías del transporte interdepartamental que ingresa a la ciudad sin entrar a la Terminal.

La 4a. calle entre 6a. y 7a. avenida, que sirve de desvío, para el transporte que va a la Terminal y que vienen sobre la 7a. avenida.

La 2a. calle entre la 5a. y 5a. avenida "A", que sirve como desvío obligatorio para todo el tráfico que viene de la 5a. avenida. Siendo menor el tráfico de la 5a. a la 1a. avenida siempre sobre la 2a. calle.

La 1a. calle entre 5a. y 4a. avenida, que sirve de salida al transporte que van a tomar el Boulevard Centenario.

La "0" calle entre la 5a. avenida y la carretera No.9 Sur, que es la calle que sirve de ingreso y egreso a la Terminal.

-En sentido Este-Oeste:

La calzada Las Palmas, que sirve de ingreso y egreso a la ciudad de Retalhuleu en su parte este, y que en su prolongación se convierte en la carretera N.9 Sur.

La ruta N.9 Sur en su parte oeste, que sirve de ingreso y egreso a la ciudad de Retalhuleu.

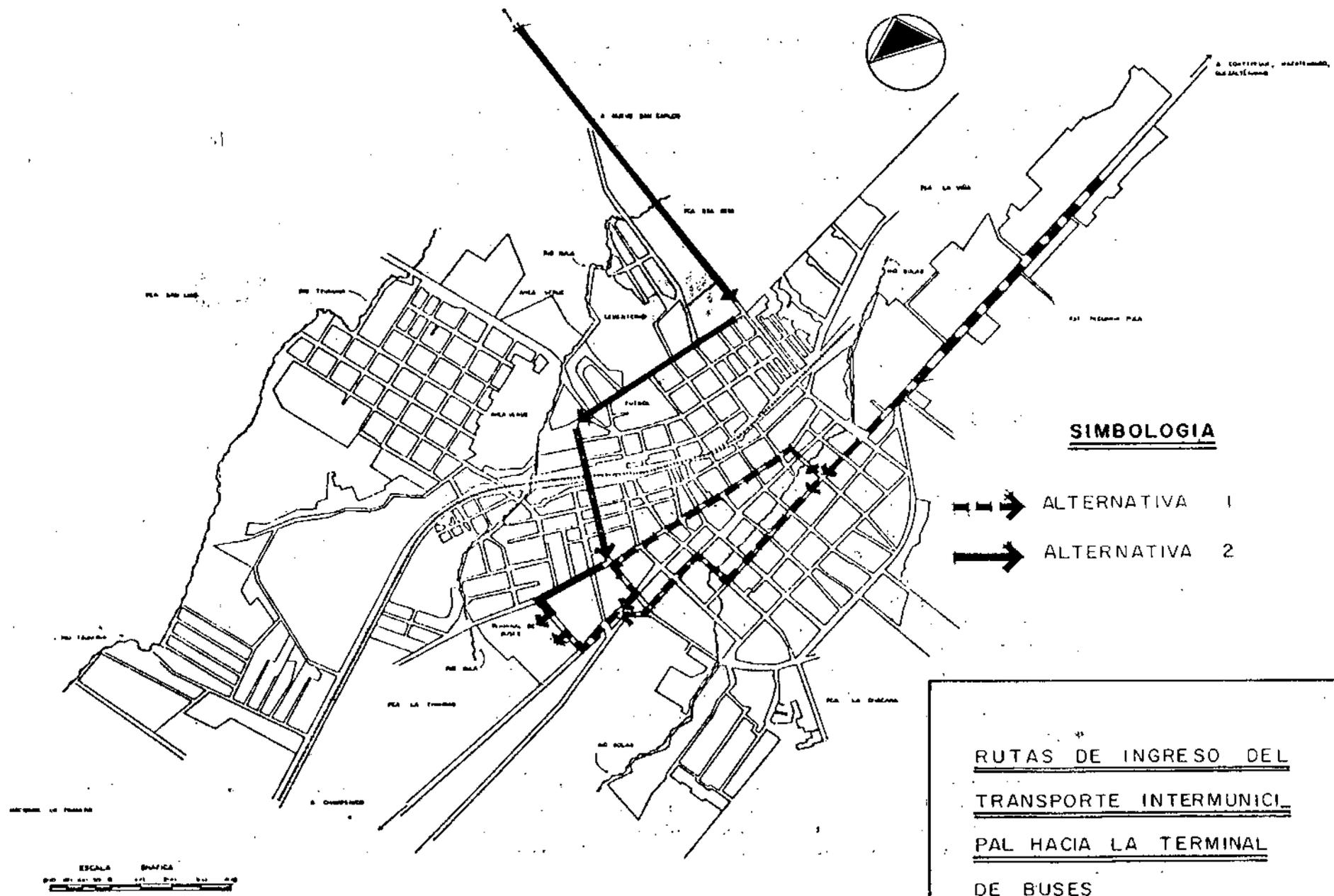
La 1a. avenida que comienza desde la 2a. calle hasta el Boulevard Centenario, que sirve tanto para el transporte colectivo que ingresa o egresa a la Terminal, como para el transporte particular que transita por ella, no siendo lo mismo con la 4a. avenida que sirve solo para egresos.

La 5a. avenida que comienza desde la 2a. calle hasta la 10a. calle, por el tramo más transitado es de la 2a. calle a la 8a. calle, debido a que sobre este tramo se encuentra la mayoría de comercios.

La 7a., 8a. y 9a. avenida, por servir de ruta de ingreso y egreso del transporte colectivo.

La 10a. avenida o Circunvalación por servir de unión a la ruta N.9 Sur, de la parte este con la parte oeste, a la vez de desviar el tráfico pesado que va a Champerico, evitando que este pase por el centro de Retalhuleu.

Es de hacer notar, que las calles que mayor tráfico soportan, tienen una relación directa con la ruta de los Transportes Intermunicipales e Interdepartamentales, (Ver mapas de rutas 25, 26 y 27) porque juntando dichas rutas de los mapas, podremos ver que coinciden en su mayoría con el flujo de tránsito interno que se da en la ciudad de Retalhuleu. (Ver mapa 28)

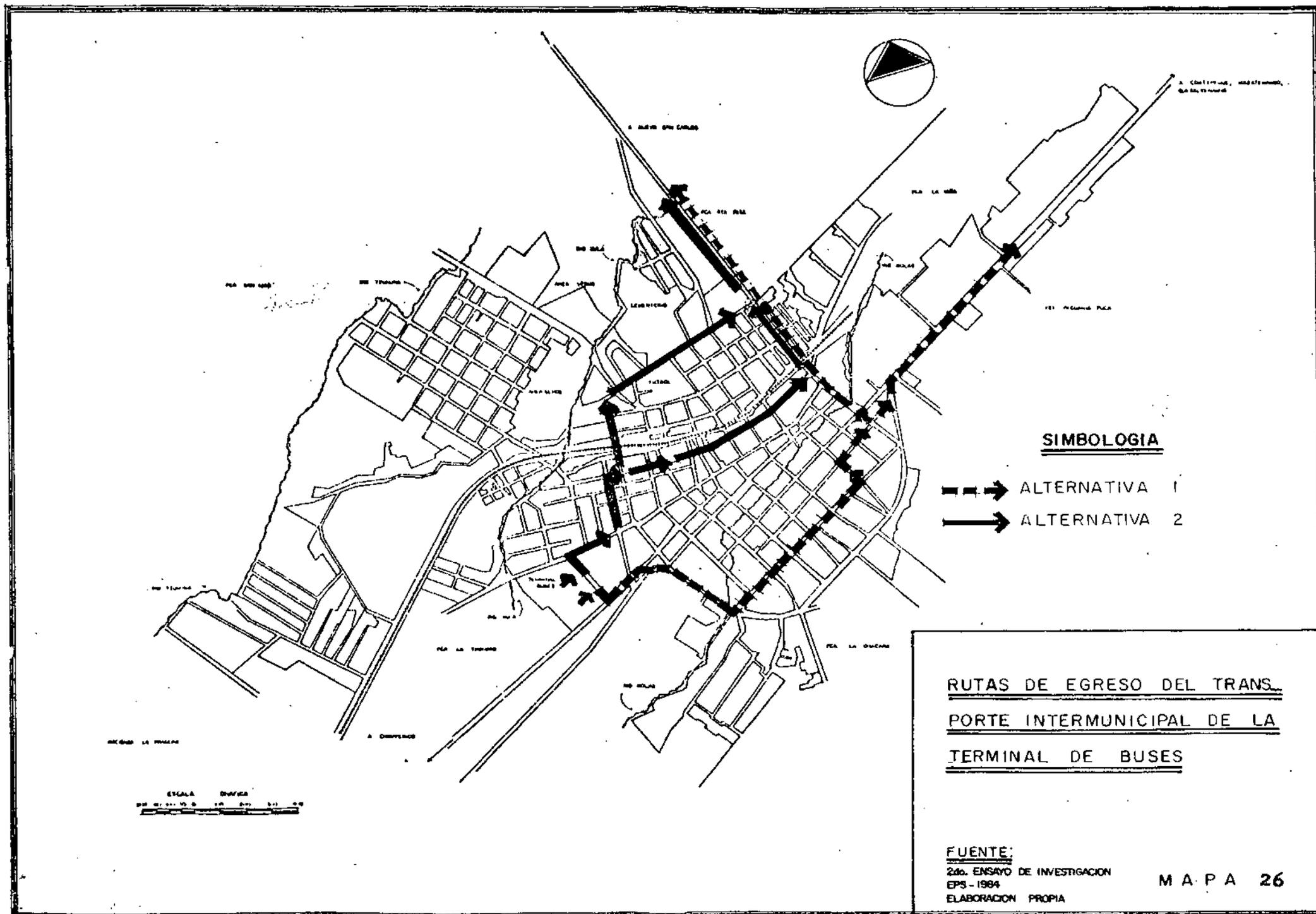


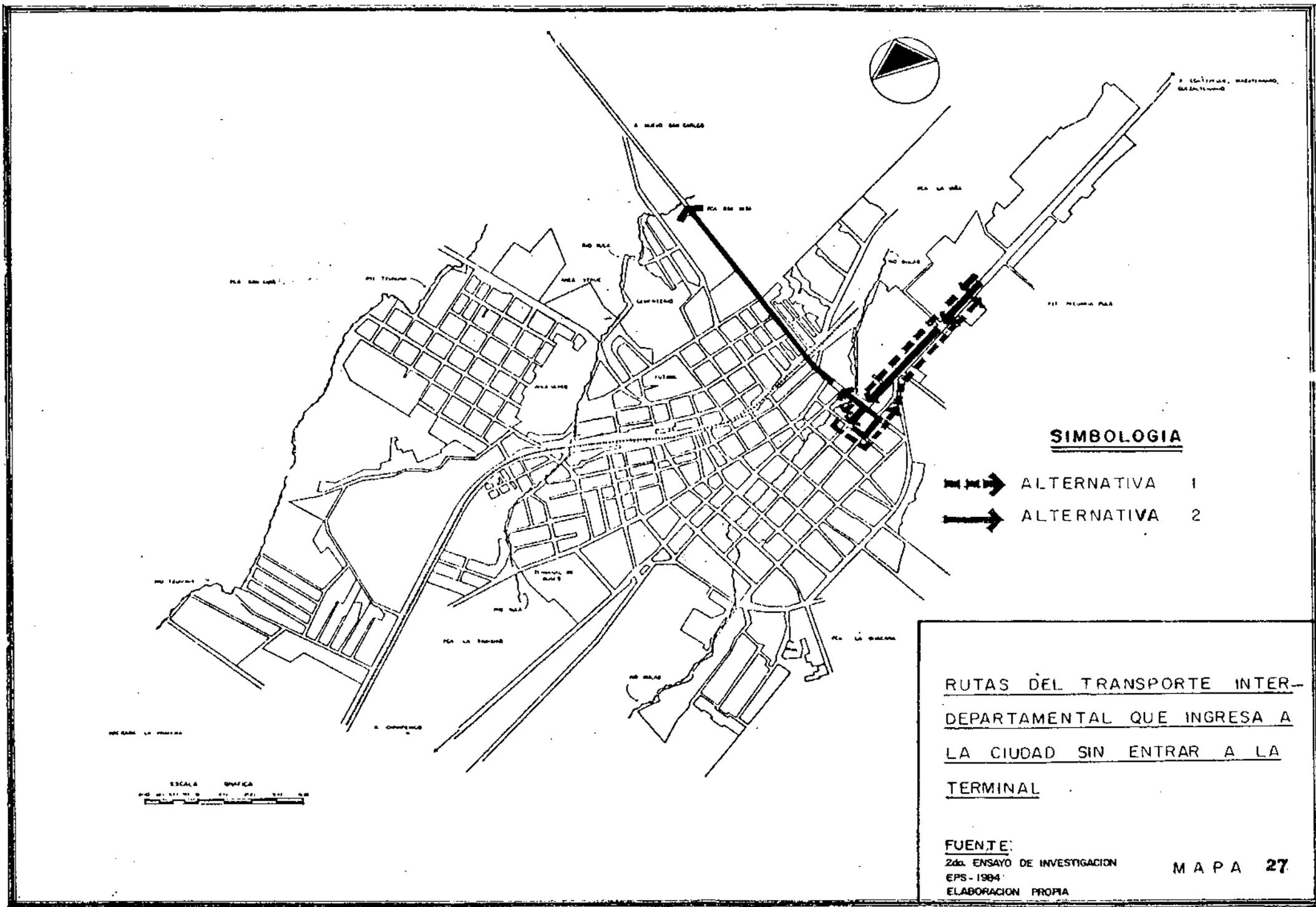
**RUTAS DE INGRESO DEL  
TRANSPORTE INTERMUNICIPAL  
HACIA LA TERMINAL  
DE BUSES**

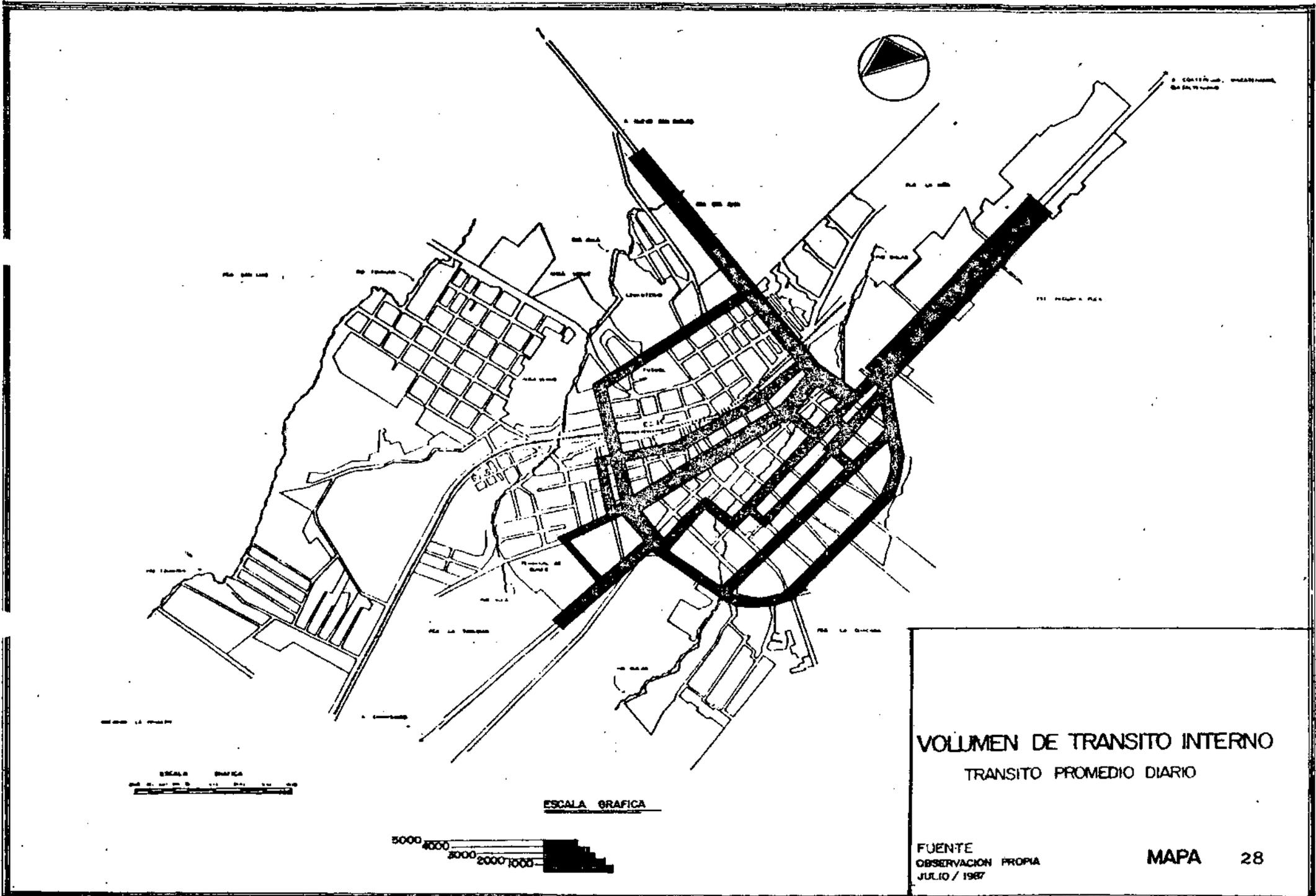
**FUENTE:**

2do. ENSAYO DE INVESTIGACION  
EPS-1984  
ELABORACION PROPIA

MAPA 25







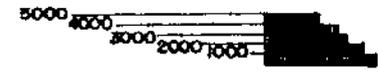
VOLUMEN DE TRANSITO INTERNO  
 TRANSITO PROMEDIO DIARIO

FUENTE  
 OBSERVACION PROPIA  
 JULIO / 1987

MAPA 28

ESCALA GRAFICA

ESCALA GRAFICA



### 5. DETERMINACION DEL HORARIO CRITICO:

Debido a la estrecha apertura que existe en cuanto a crear un servicio mejor del transporte y la falta de planificación de un control en lo que se refiere a dichas unidades, existen períodos críticos que se ponen de manifiesto en el libre y cómodo desplazamiento del ser humano, hacia los diferentes lugares, ya sean estos de trabajo, estudio, comercio, etc. Esto es un factor determinante en el surgimiento de un tiempo crítico que no es más que la máxima demanda de transporte a ciertos lugares determinados, durante el día, por supuesto es de hacer notar que cada persona efectúa sus desplazamientos atendiendo a sus propias necesidades.

Usualmente estos viajes de personas consisten en viajes entre el hogar y el trabajo o entre el hogar y la escuela. La información perteneciente al período crítico es de suma importancia con relación al diseño de facilidades de transporte, ya que este período de tiempo es el que determinará la demanda máxima por movimientos y, por consiguiente, las capacidades requeridas para satisfacer esta demanda.

En la ciudad de Retalhuleu, las horas de trabajo durante un día promedio es:

-De 8:00 a.m. a 12:00 m y de 2:00 p.m a 6:00 p.m.

Las horas de clases en las escuelas son generalmente las siguientes:

-De 7:00 a.m. a 12:00 m.

-De 1:00 p.m. a 6:00 p.m. o

-De 6:00 p.m. a 10:00 p.m.

Por consiguiente, se puede determinar las horas críticas para un día promedio en Retalhuleu, en base a los patrones de tiempo de viaje entre el hogar y el trabajo y el hogar y la escuela, dado que aquí el transporte se vuelve ineficaz.

#### TABLA DE HORAS CRITICAS

Mañana	6:00 a.m.	a	8:00 a.m.
Medio día	12:00 m.	a	2:00 p.m.
Tarde	5:00 p.m.	a	7:00 p.m.

Analizando la tabla de horas críticas y comparándola con los cuadros 8 y 9, en las páginas 51 y 52 puede darse cuenta que las horas en que existen mayor demanda del transporte público coinciden con el horario crítico de las actividades diarias de la población.

## 6. AREAS DE CONCENTRACION POBLACIONAL:

Se entienden como todos aquellos puntos de atracción para la población, destinados a que motiven la atención e interés, principalmente para satisfacer diferentes necesidades tales como:

- Obtención de servicios públicos y administrativos.
- Obtención de comercialización. (compra y venta de producto)
- Obtención de necesidades culturales o tradicionales, etc.

En la ciudad e Retalhuleu existe un verdadero núcleo de concentración conformado por los siguientes puntos de interés. (Ver mapas 21 y 22)

- La Municipalidad
- El Parque Central
- La Iglesia
- La Gobernación
- El Servicio de Comunicación y Telecomunicaciones
- Los distintos Locales Comerciales, etc.

La anterior situación identifica y caracteriza la gran concentración de personas en esas áreas ya que es allí en donde se reúnen todos los servicios que se prestan a las personas, de una manera directa o indirecta. Consecuencia de esto es que la mayoría de ellas circulan hacia este núcleo por diversos motivos de interés propio.

Es de hacer notar que existen otras áreas descentralizadas del núcleo de la ciudad como lo son los centros aislados de vivienda o colonias, cuyo grado de atracción lo constituyen propiamente el interés de satisfacer la necesidad de albergue. Dentro de cada centro no se da un área de concentración definida; por el contrario, existe una movilización de las personas de este sector hacia el área principal que no es más que el núcleo urbano de la ciudad.

## 7. AREA DE INFLUENCIA A NIVEL TERRITORIAL DEPARTAMENTAL: 1/

"La red de centros urbanos en el Departamento está dominada por la ciudad de Retalhuleu, dominio que se ejerce en función de la red vial existente, de las características de la actividad productiva y de las relaciones de esta ciudad con el resto de los centros urbanos a nivel nacional, sobre todo dentro del contexto del sistema occidental".

---

1/ Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica, Plan Nacional de Desarrollo 1984-1986, Plan Regional de Desarrollo, Departamento de Retalhuleu, (Guatemala 1983). p.8.

El área de influencia de la ciudad de Retalhuleu se extiende a todos los municipios del Departamento, al cubrir con la misma a la totalidad de cabeceras municipales, especialmente en virtud de la localización espacial de las mismas ya que 8 de 9 cabeceras municipales se ubican en un estrecho espacio comprendido al norte del territorio departamental, entre los 14°30' y 14°40' de la latitud norte; con la sola excepción de la cabecera municipal de Champerico.

En cuanto a la integración física y económica del territorio, ésta se determina por las características y densidad de su red vial y por las interacciones de carácter económico que se producen entre los habitantes en la realización de actividades productivas y comerciales".

La ciudad de Retalhuleu es el principal municipio dentro del departamento debido al hecho de ser el centro de intercambio y de relaciones administrativas y políticas que como ciudad posee, lo que la hace ser el centro hegemónico departamental del sistema.

*CONCLUSIONES GENERALES*

***RECOMENDACIONES GENERALES***

-CONCLUSIONES GENERALES:

1. Los datos que identifican el área de estudio (temperatura, insolación, humedad, precipitación pluvial, etc.) constituyen elementos a considerarse para el diseño arquitectónico de propuestas específicas. Y a la vez, constituyen un marco referencial que permite al lector una mejor apreciación de las características de la región de estudio.
2. Del análisis de los accidentes en Retalhuleu, se deduce la necesidad de efectuar una labor preventiva. Hay épocas perfectamente definidas en las cuales suben las estadísticas de accidentes, como ocurre en las vacaciones de Semana Santa, en las vacaciones de fin de año y en otras festividades en que el público hace mayor uso del sistema; así como, por el estado y falta de equipamiento necesario en el Transporte y Sistema Vial.
3. El área urbana de Retalhuleu con relación al transporte público, comercial y particular, tanto a nivel interno como externo, presenta deficiencias en su infraestructura, no brindando las facilidades de instalaciones para la carga y descarga de personas y mercaderías, ni fluidez segura de tránsito en su sistema e intersecciones viales; ya que constituye el origen y punto de atracción de la mayor cantidad de viajes internos y externos de la población que se moviliza en el departamento.  
Necesidad de satisfacción de ciertas actividades que se concentran en dicha ciudad ha provocado en la actualidad puntos de congestión dentro del sistema vial interno; situaciones que se incrementarán con: el desarrollo y crecimiento demográfico/vehicular, -dada su importancia de cabecera municipal que centraliza el comercio y servicios administrativos-; el intercambio comercial que se registra en sus municipios, debido a la vocación agrícola presente en el área; así mismo hay que considerar el Puerto Nacional de Champerico, que, aunque en la actualidad su infraestructura se encuentra deficiente y en abandono, resulta de interés para el desarrollo nacional y regional rehabilitarlo adecuadamente.
4. El sistema vial urbano de Retalhuleu está definido principalmente por avenidas, calles y rutas de ingreso, las cuales presentan características físicas propias del lugar en cuanto a medidas tanto de ancho de vías como de caminamientos peatonales, y al material de que están cubiertas; derivado de un proceso de urbanización cuya planificación inicial como centro urbano que se tiene de referencia (1579) ha incidido en su estructuración actual; la que, creciendo espontáneamente y sin regulaciones no se encuentra en relación directa a la demanda y satisfacción de su utilización actual; originando con ello inseguridad peatonal, tráfico vehicular, nudos de congestión, falta de fluidez, etc.; y debido a la falta de equipamiento y/o infraestructura vial terrestre, ocasiona un uso inadecuado de las mismas actividades de carga y descarga tanto de pasajeros como de mercaderías, traducidos estos problemas en un desorden vial en el sistema.

5. Es imperativo promover alternativas de solución para el mejoramiento de la estructura del Transporte y Sistema Vial de acuerdo a las necesidades derivadas del crecimiento de la ciudad, de la falta de planificación, de la deficiente infraestructura, y de los problemas que se manifiestan en el actual funcionamiento del Sector.

SEGUNDA PARTE

CAPITULO 4

-RECOMENDACIONES GENERALES:

1. Proporcionar el equipamiento físico necesario para el desarrollo del Transporte y Sistema Vial con el propósito de facilitar la satisfacción de actividades administrativas, de comercialización, de recreación, etc. de la población retalteca; planificando obras de infraestructura con especificaciones técnicas y de diseño que permitan una mayor capacidad y fluidez de tránsito en su sistema e intersecciones viales, facilidad de instalaciones para la carga y descarga de personas y mercaderías, seguridad peatonal/vehicular, y confort para el desarrollo particular del área de estudio acorde a las necesidades detectadas en el estudio para el mejor desenvolvimiento del Sector, superando las deficiencias encontradas, con el objeto de coadyuvar a promover un desarrollo urbano integral.
2. Considerando que las Propuestas de Acción pueden ser múltiples, dada la problemática del Sector, se hace necesaria la elaboración de un Plan de Desarrollo del Transporte y Sistema Vial para la ciudad de Retalhuleu que permita una mejor interpretación de las mismas presentándolas en una visión global por medio de un cuadro que contenga las soluciones a los problemas encontrados, su localización, la interdependencia existente entre una y otra; priorizadas en un cronograma según el grado de necesidad detectada para su implementación a corto, mediano o largo plazo; así como la finalización óptima de cada propuesta cumpliendo así con la finalidad de este Plan esperando que los organismos responsables de la construcción de obras de infraestructura vial necesarias para el desarrollo armónico urbano e interurbano de Retalhuleu lo tomen como guía para evitar de esta manera, un colapso vial en la ejecución de sus diferentes etapas, y la pérdida de recursos (humanos, materiales y de tiempo).

## "PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA"

### 1. PROBLEMATIZACION DEL TRANSPORTE Y SISTEMA VIAL DE RETALHULEU.

Los distintos tipos de transportes, principalmente el transporte interdepartamental que ingresa a la ciudad sin entrar a la terminal, no utilizan un lugar fijo para la carga y descarga de pasajeros y mercaderías; sino varios, a nivel externo: El Zarco, Cuatro Caminos, y el Lago Ocosito, y a nivel interno: La Galera (Mercado San Nicolás) y la Terminal; lo que origina que se den diferentes núcleos de concentración vehicular/peatonal, aglomeración de circulación, utilización inadecuada de vías etc.; por lo que se deduce un mal uso del espacio urbano, creando concentración de vehículos y personas en áreas no planificadas para tales actividades.

A lo anterior, se suma la falta de señalización e infraestructura vial de protección peatonal y vehicular en el sistema vial interno y externo existente; ocasionando inseguridad en las actividades de la población peatonal y consiguientemente de los transportistas de toda clase de vehículos.

En el sistema vial externo en los lugares donde existen intersecciones viales: Boulevard Centenario con la CA-2 (Lago Ocosito), Cuatro Caminos, El Zarco, Entrada a San Sebastián por la CA-2 y la Entrada a San Sebastián por la N.9 Sur; el sistema es ineficaz, debido a que la señalización es inadecuada en cuanto a su ubicación, tamaño y forma para el flujo de tránsito que este tipo de carretera soporta.

En las intersecciones viales a nivel externo la problemática estriba principalmente: Boulevard Centenario con la CA-2 (Lago Ocosito), El Zarco, Cuatro Caminos, Entrada a San Sebastián por la CA-2 y la Entrada a San Sebastián por la N.9 Sur, lugares que juegan un papel importante por servir como repartidores direccionales del flujo del tráfico de la CA-2, No.9 Sur y la CITO, que carecen de medidas de seguridad para el conductor.

A nivel interno ocurre lo mismo en las entradas y/o salidas de Retalhuleu por la No.9 Sur, ya que se unen dos corrientes del tráfico distintos; uno rápido y otro lento, lo que origina inseguridad de maniobra al conductor.

En cuanto al sistema interno, el acceso a la ciudad de Retalhuleu es muy confuso, incluso para llegar al centro de la ciudad,, debido a la deficiente señalización de información y prevención que existe en las calles y avenidas.

Entre las obras de infraestructura destinadas para la seguridad peatonal, están las aceras que son zonas de las vías dedicadas exclusivamente al servicio de peatones encontrándose

mente a ambos lados de la calzada. En la ciudad de Retalhuleu existen únicamente aceras en las calles y avenidas que se encuentran cubiertas con algún tipo de revestimiento, pero éstas no necesariamente brindan protección al peatón, ya que en el núcleo central, debido al trazo y tamaño de las mismas, hay incluso aceras que no llenan las medidas mínimas de seguridad por ser demasiado angostas y medir hasta 0.50 mts.; "tomando en cuenta que el ancho de la acera depende de la anchura y función de la calle, siendo necesarios en calles comerciales, aceras anchas de 2.50 a 3.50 mts., pudiendo llegar a medir hasta 6.00 mts." 1/

Mientras que, en la periferia, es decir en los barrios y colonias donde no tienen revestimiento material de ningún tipo, no hay ninguna separación entre la circulación peatonal y vehicular

La ciudad de Retalhuleu es un punto interconexión vial, ya que existe una circunvalación que une a la ciudad de este a oeste con la N.9 Sur y por ser ésta una vía rápida, no existe ningún tipo de seguridad para el peatón que quiere cruzar la circunvalación o la carretera N.9 Sur, ya sea en su parte oeste o este. Según el crecimiento pronosticado, la ciudad tiende a crecer hacia ese sentido (Ver mapa 5), siendo considerable el impacto, de mayor circulación peatonal.

El déficit y sobreuso que se observa actualmente en el sistema vial interno y externo de Retalhuleu provoca el mal funcionamiento del mismo, originando pérdida de recursos humanos (pérdida de vidas de los que se transportan vehicular o peatonalmente) y recursos materiales (deterioro vehicular, pérdida de tiempo por el mal estado de las vías).

El transporte interurbano de Retalhuleu se reduce al uso de taxis, lo que resulta antieconómico para la población dado que solamente está al alcance de una minoría. Si en la actualidad dicho sistema suple la necesidad de una Red de Transporte Interurbano Colectivo de Buses, éste en un período a mediano plazo será menos funcional y económico. Como puede observarse, las tendencias de crecimiento de la ciudad de Retalhuleu han sido significativas al centro o a cualquier parte de la ciudad, de donde se puede deducir a la vez, que el sistema de cobro de los taxis está en proporción directa con la distancia a recorrer.

A nivel externo, la carga y descarga de pasajeros, origina el problema de la necesidad de un medio de transporte para el ingreso y egreso de la ciudad de los distintos puntos que se efectúa dichas operaciones.

---

1/Sosa de Barrios, Ana María, Proyecto de Peatonalización del Area Central Regional, Facultad de Arquitectura/Tesis, USAC, Guatemala 1973.

Debido a la inexistencia de aparcamientos o estacionamientos específicos para los distintos tipos de transporte y bahías para autobuses y taxis apropiadamente ubicadas y protegidas de la intrusión de los vehículos, origina que se utilicen las vías de comunicación como lugares destinados a áreas de carga y descarga de pasajeros y/o mercaderías ocasionando con ésto congestiónamiento, conflictos y riesgos viales.

Actualmente, el tipo y estructura de las carreteras del sistema vial existentes, no son adecuados en relación al soporte del flujo vehicular; ocasionando serios desajustes que inciden en el paulativo proceso de destrucción.

Este problema es básico es consecuencia de una serie de factores entre los que podemos señalar principalmente: la inadecuada utilización de los recursos disponibles; la falta de planes de mantenimiento preventivo y continuo y, la sobreutilización de la capacidad de vías.

La inexistencia de un programa preventivo de Transporte Vial cuyas normas estuvieran encaminadas a lograr un buen funcionamiento en el Sector ha incidido en forma negativa, generando un costo social. (pérdida de vidas en accidentes, etc.)

El deterioro en la infraestructura urbana del Municipio de Retalhuleu obedece a varios factores, entre ellos: falta de políticas, planes y acciones a nivel local y nacional; dando lugar a una escasa oferta y demanda de servicios que se relacionan con el Transporte y Sistema Vial. Pero principalmente debido a la falta de un estudio que demuestre la problemática existente y proponga alternativas para su solución, tal como pretende el presente trabajo de tesis.

Proyectando la realidad de un presente hacia un futuro, si persisten las condiciones actuales sin que se introduzcan modificaciones, la ciudad y sus habitantes se verán expuestos a situaciones complejas. De tal manera, es imprescindible generar acciones, políticas y planes tendientes a la solución de los problemas existentes, y por otro lado, emprender acciones paliativas que, aún siendo parciales impidan el escalamiento de los déficits observados en los problemas de menor significación.

**2. CUADRO DE SINTESIS DE LA PROBLEMATICA DEL TRANSPORTE Y SISTEMA VIAL EN RETALHULEU, IDENTIFICACION DE NECESIDADES Y PROPUESTAS DE ALTERNATIVAS PARA SOLUCION:**

Con el propósito de manejar la Problematización del Transporte y Sistema Vial, se elaboró el siguiente cuadro en donde se visualizan en forma sinterizada los problemas que afectan al Sector, y las necesidades existentes en el área de estudio; así como, sus respectivas opciones para la resolución de los mismos; y las que en forma individual o combinadas tomarán forma en las Propuestas de Acción, buscando alcanzar los objetivos previos establecidos; para así, poder replantear objetivos específicos que se pretenden alcanzar en cada propuesta:

Problema	Necesidad	Opciones
1. Sobreuso del Sistema Vial Externo.	Dotación de una infraestructura al Sistema Vial con relación al tráfico que soporta..	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejorar las medidas de seguridad de las vías-actuales.</li> <li>2. Diseñar el sistema vial de acuerdo al tipo de carretera que le corresponde según su volumen de tráfico</li> </ol>
2. El sistema Vial Interno	Mejoramiento del Sistema Vial.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño del Sistema Vial de acuerdo a su clasificación e importancia.</li> <li>2. Rediseño de dirección vial.</li> <li>3. Rediseño de las rutas de ingreso y egreso de los transportes que pasan por la ciudad.</li> </ol>

Problema	Necesidad	Opciones
3. Las intersecciones viales externas son inseguras e infuncionales, no teniendo una relación directa con el tráfico que soporta.	Proporcionar la seguridad vehicular.	Dotación de una intersección vial de acuerdo a las necesidades presentes y futuras: 1. Cruces a Nivel. 2. Cruces a Desnivel.
4. En las intersecciones viales internas, se da el problema de circulación, debido al encuentro de una vía rápida con una lenta, en este caso el ingreso y egreso de la ciudad.	Proporcionar la seguridad peatonal y vehicular.	Dotación de una intersección vial que no ofrezca interferencias entre estos dos flujos vehiculares: 1. Cruces a Nivel. 2. Cruces a Desnivel.
5. Inexistencia de una señalización de tránsito preventiva adecuada, tanto a nivel interno como externo.	Proporcionar seguridad peatonal y vehicular.	Dotación de una señalización de tránsito preventiva adecuada.
6. Inseguridad peatonal, interna en el cruce de las vías rápidas.	Seguridad peatonal en el cruce de una vía rápida.	1. Pasos a Desnivel: a. elevados b. subterráneos 2. Caminamientos a nivel y señalización. 3. Caminamientos con barrera protectora. 4. Señalización.

Problema	Necesidad	Opciones
<p>7. Inexistencia de una Red de Transporte Interurbano Colectivo de Buses e- grese e ingrese a la población a la ciudad, de los diferentes puntos, - que los distintos tipos de transporte efectúen la carga y descarga de pasajeros.</p>	<p>Proporcionar a la población la movilización adecuada dentro del sistema vial y transporte de Retalhuleu.</p>	<p>Creación de una Red de Transporte Interurbano Colectivo de Buses, que ingrese y egrese a la población de la ciudad, por medio de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buses</li> <li>2. Microbuses</li> </ol>
<p>8. Inexistencia de áreas de carga y descarga de pasajeros del transporte interdepartamental que ingrese a la ciudad sin entrar a la Terminal, a nivel interno y externo.</p>	<p>Proporcionar el equipamiento necesario para las labores conexas al transporte y sistema vial.</p>	<p>Dotación de áreas de estacionamiento al transporte interdepartamental que ingresa a la ciudad sin entrar a la Terminal, para la carga y descarga de pasajeros:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nueva terminal de Buses</li> <li>2. Parada de Buses donde efectuar la carga y descarga de pasajeros.</li> <li>3. Isla de Transferencia de pasajeros.</li> </ol>

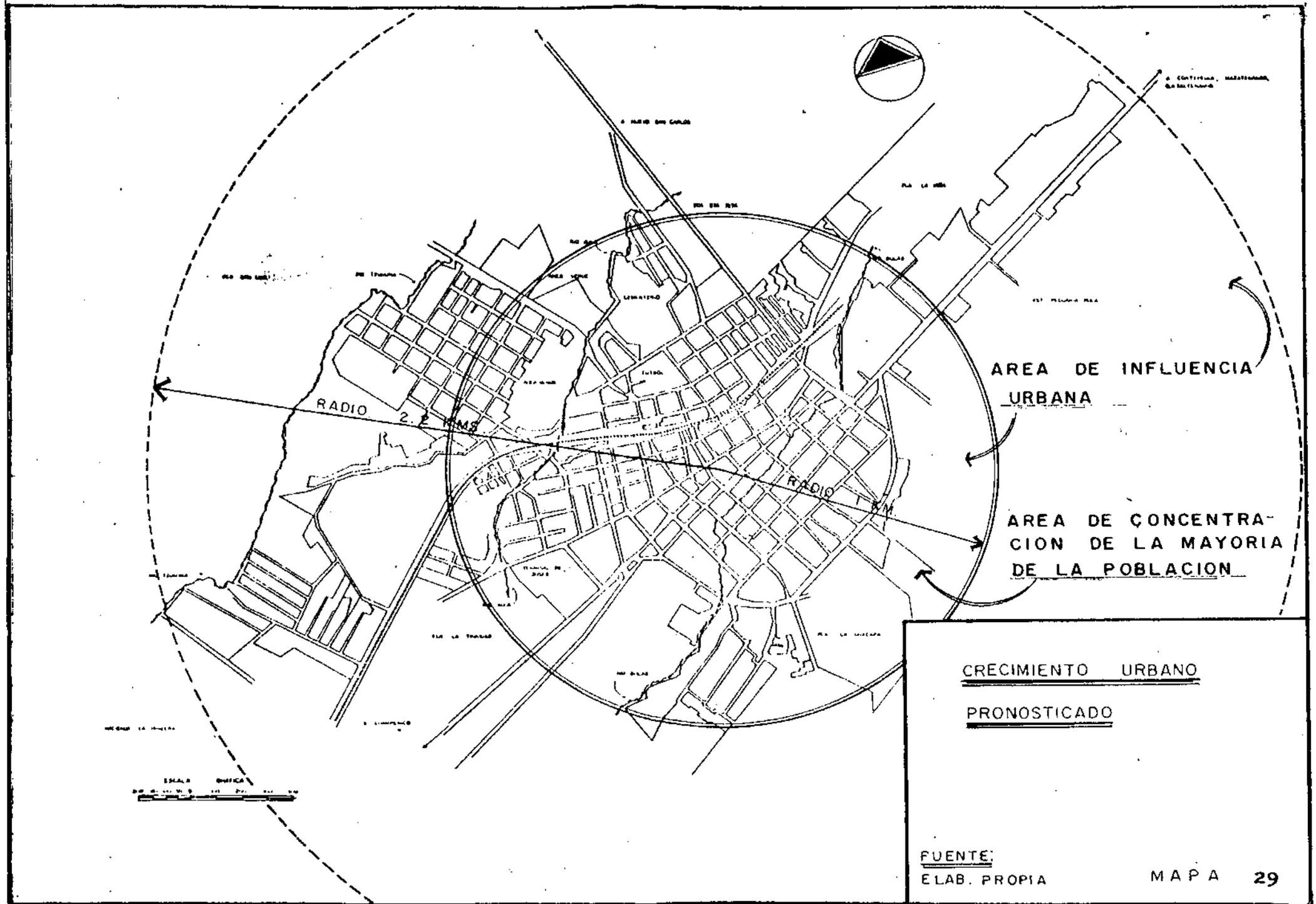
"PROPUESTA DE ACCION", (Factibilidad de Soluciones)

3. CONCEPTO SOBRE EL SISTEMA VIAL TERRESTRE DE RETALHULEU:

Según los mapas (3,4 y 5) que aparecen en el capítulo 2 del presente estudio, el crecimiento de la ciudad de Retalhuleu alcanza actualmente un radio máximo de 2.2 Kms. a partir del banco de marca (el parque central) en sus partes este y oeste y entre las diferentes etapas de crecimiento el radio máximo registrado ha variado entre 0.5 a 0.8 Kms.

La tendencia de crecimiento urbano se pronostica a partir del análisis anterior lo que permite considerar que será conservado el radio a 2.2 Kms. como crecimiento urbano para el año 2000, considerando que no exista ninguna modificación en el patrón de crecimiento que ha habido hasta la actualidad; implicando que dicho crecimiento en el área establecida se consolidaría. Lo anterior condujo a adoptar dicha área como elemento de definición del sistema vial interno (por motivos del estudio).

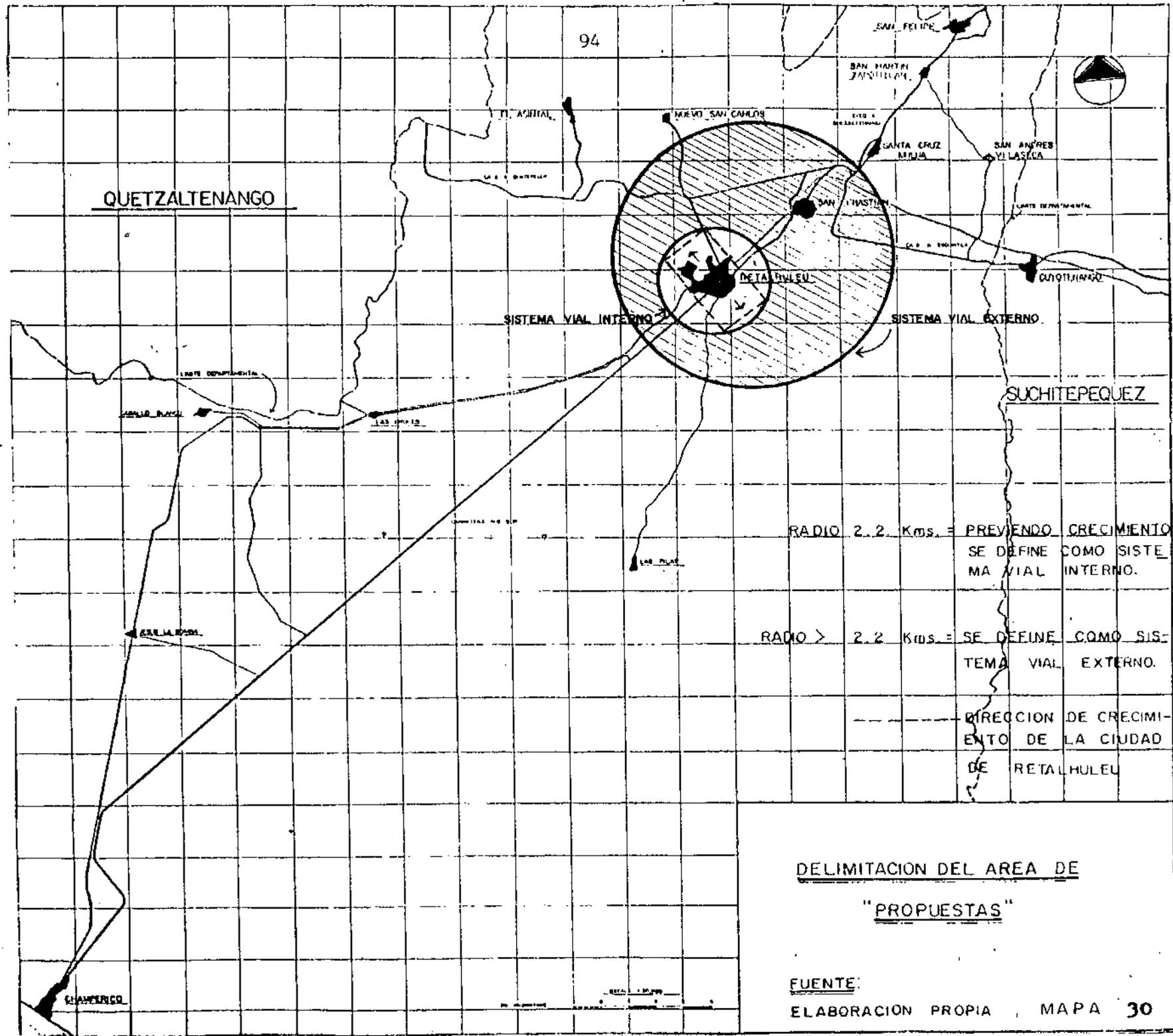
1. SISTEMA VIAL INTERNO: Se tomaron como elementos del sistema vial interno, todas las áreas de influencia que se encuentran en el casco urbano, previendo para esto el crecimiento de la ciudad, en base a un pronóstico que se detalla en el mapa 29. Por tal motivo se determinó un radio de 2.2 Kms., a partir del eje central de la ciudad de Retalhuleu, que para nuestro caso de estudio es el área de influencia en el sistema vial terrestre interno.
2. SISTEMA VIAL EXTERNO: Es el que comprende todos los elementos del sistema vial que tiene una relación directa con el casco urbano de Retalhuleu y que se encuentra fuera de él y sus vías de interconexión, comprendidos en un radio irregular mayor de 2.2 Kms. (Ver mapa 30).



CRECIMIENTO URBANO  
PRONOSTICADO

FUENTE:  
 ELAB. PROPIA

MAPA 29



DELIMITACION DEL AREA DE  
"PROPUESTAS"

FUENTE:  
ELABORACION PROPIA    MAPA 30

#### 4. CRITERIO UTILIZADO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE ETAPAS DE ANALISIS AL PROBLEMA DEL TRANSPORTE Y SISTEMA VIAL PARA RETALHULEU:

Con el objeto de determinar las políticas, acciones y alternativas para la solución al problema del transporte y sistema vial de Retalhuleu, se definieron etapas a corto, mediano y largo plazo, con el propósito de definir los problemas en forma cuantitativa y cualitativa en base a un análisis actual y proyectivo de los mismos, tomando la vida útil que se presenta en los actuales momentos y a través de una proyección de los mismos en un período de años, de no intervenir un cambio en dicho sector.

-A Corto Plazo: En este estudio particular, esta etapa comprende del año 1986 al 1990 (de 0 a 5 años); ya que actualmente los servicios de infraestructura vial, presentan una serie de problemas, debido ante todo a la necesidad y la vida útil en su utilización y por lo tanto su implementación inmediata resulta impostergable.

-A Mediano Plazo: Esta etapa comprende del año 1990 al 1995 (de 5 a 10 años), por lo que la solución a estos problemas no son de orden inmediato y que bajo las actuales circunstancias es factible continuar en un período de 5 a 10 años como máximo.

-A Largo Plazo: Esta etapa comprende un ciclo de 10 años en adelante que podría ser 11, 15 años ó más, en nuestro caso a partir del año 1995, tomándose como horizonte temporal el año 2000 en adelante, esta etapa es similar al anterior, variando a los años únicamente. Cuando hablamos de largo plazo nos referimos a un problema que está en un futuro no muy lejano ni muy cercano, pero que necesitará de una implementación, previendo que al final exista una lógica interrelación entre todos los elementos de un sistema vial integrado para un desarrollo adecuado en este sector.

## 5. EXPLICACION SOBRE LAS PROPUESTAS PRESENTADAS:

A continuación se detallan las soluciones: viales, urbanísticas y arquitectónicas que responden a los problemas detectados, cuya propuesta está relacionada de acuerdo a las necesidades del Transporte y Sistema Vial de la ciudad de Retalhuleu.

\* Debido a que las necesidades son diferentes, respondiendo a diferente propuesta, se analiza cada una por separado, estructurada de la siguiente manera:

- Objetivos
- Justificación
- Instituciones Responsables para realizar el estudio de factibilidad del Proyecto.
- Localización
- propuesta de acción y
- Análisis de la Propuesta.

## 6. METODOLOGIA DE DISEÑO:

Al principio de la tesis se hizo una descripción de la metodología a emplear en la investigación teórica, que nos dió los parámetros necesarios para plantear la Propuesta de Diseño.

En todas las metodologías de diseño, el papel de su ejecutor, es de primera importancia, pues es él quien debe buscar los requerimientos, la definición del problema y su solución, por lo que el criterio para la selección de una de estas metodologías, se encuentra en función directa a la naturaleza del problema, los recursos disponibles para desarrollarlo y la capacidad del diseñador.

"Nos basaremos para la solución de nuestros problemas en el enfoque de la CAJA TRANSPARENTE cuyas características básicas son:

- a. Se establecen, anticipadamente, los objetivos, las variables y los criterios a seguir.
- b. Antes de iniciar la búsqueda de soluciones se completa el análisis del problema.
- c. Domina la racionalidad sobre la "creatividad", entendida esta última dentro de la concepción tradicional de diseño.
- d. La evaluación es, principalmente, lógica y lingüística, contrario a la de tipo experimental.
- e. Por anticipado se fijan las estrategias a seguir." 1/

#### 7. PROPUESTAS DE ACCION:

Constituyen las alternativas de diseño para el planteamiento global de una propuesta arquitectónica que permita el adecuado funcionamiento del sistema vial para Retalhuleu.

Estas propuestas se presentan en un orden, de acuerdo al estudio técnico observado en páginas anteriores, es decir presentadas a través de una priorización de problemas que en orden jerárquico se necesita implementar en base a las etapas definidas (a corto, mediano y largo plazo). Sin embargo, las mismas estarán sujetas finalmente a las posibilidades de ejecución, para lo cual en las páginas siguientes se replantearán.

#### 7.1. Algunas consideraciones Legales:

Para facilitar los objetivos de nuestra propuesta, planteamos seguidamente algunas consideraciones importantes:

- a-En primer lugar mencionaremos lo que el Código Municipal establece respecto a los servicios municipales:

---

1/ Rivera Mendoza, Marco Antonio, "Introducción al Análisis del Diseño Arquitectónico en el Contexto Guatemalteco", (Guatemala, 1979), p.94.

"Los servicios públicos se dividen en esenciales y discrecionales. La institución municipal tiene como fin primordial la prestación de los primeros, sin perseguir fines lucrativos; tales son: agua potable, el drenaje, rastros, mercados, aseo de calles y plazas; los segundos pueden prestarse indistintamente por las municipalidades o por personas naturales o jurídicas y perseguir fines lucrativos; estos son: los transportes, la energía eléctrica, el alumbrado público y privado, balnearios, parques de diversiones públicos, teatros, salones y centros de espectáculos y similares". (Art. 22 Capítulo II, Código Municipal).2/

De esto se deduce la obligación de las municipalidades de prestar servicios colectivos para lograr un adecuado desenvolvimiento de las funciones urbanas en beneficio del pueblo que representan.

Y para hacer más fácil el cumplimiento de los objetivos de las instituciones que han sido creadas para impulsar el desarrollo de la sociedad guatemalteca se han contemplado ciertas leyes:

b- La Constitución Política de la República de Guatemala, contempla lo siguiente:

"En casos concretos, la propiedad privada podrá ser expropiada por razones de utilidad colectiva, beneficio social o interés público debidamente comprobadas. La expropiación deberá sujetarse a los procedimientos señalados por la ley, y el bien afectado se justipreciará por expertos tomando como base su valor actual.

La indemnización deberá ser previa y moneda efectiva de curso legal, a menos que, con el interesado se convenga otra forma de compensación. (Art. 40, Expropiación. Capítulo I) 3/

En el caso de que las municipalidades no puedan financiar dichas obras de infraestructura: "El Organismo Ejecutivo velará porque anualmente el presupuesto General de Ingresos Ordinarios del Estado, se fije y traslade un ocho por ciento del mismo a las municipalidades del país, a través del Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural. Este porcentaje deberá ser distribuido -

---

2/ Código Municipal, Año 1983 (en vigencia actualmente)

Quinta Edición, Publicación del INFOM.

3/ Constitución de la República de Guatemala  
Año 1985, (en vigencia)

en la forma que la ley determine y destinado exclusivamente a obras de infraestructura y servicios públicos que mejoren el ingreso y la calidad de vida de los habitantes, las cuales por su magnitud no pueden ser financiadas por los propios municipios.

Art. 257. Presupuestos para obras de infraestructura Municipal. Cap. VI) 4/

Ya que teniendo en cuenta que: "Para la Organización y Coordinación de la Administración Pública, se crea el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural coordinado por el Presidente de la República e integrado en la forma que la ley establezca. Este consejo tendrá a su cargo la formulación de la política de desarrollo urbano y rural así como la de ordenamiento territorial" (Art. 225. Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural. Cap. II) 5/

#### 8. SISTEMA VIAL:

El sistema vial está conformado por la red de carreteras destinadas a canalizar el movimiento vehicular y peatonal de todas las áreas de influencia tanto del casco urbano sistema vial interno) como de las vías que se encuentran fuera de él sistema vial externo).

#### -OBJETIVOS:

1. Que la propuesta del sistema vial, venga a complementarse con los cruces a desnivel del sistema, para que conjugados funcionen integralmente.
2. Proponer el tipo de carretera acorde al flujo vehicular registrado, proyectado e importancia de la misma, para así, lograr un equilibrio entre la capacidad de la vía y su volumen vehicular garantizando con esto, la fluidez del sistema.

#### -JUSTIFICACION:

Actualmente el sistema vial se encuentra funcionando con la misma infraestructura con que fue originalmente diseñada, no tomando en cuenta que el flujo vehicular a aumentado y seguirá en forma ascendente, por lo que se hace necesario un rediseño de sus vías de acuerdo al lugar que comunica y al flujo vehicular que soporta actualmente y en un futuro.

La propuesta pretende con esto, dar mayor fluidez y seguridad vehicular al sistema vial.

-INSTITUCIONES RESPONSABLES PARA REALIZAR EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO:

El proyecto podría ser ejecutado por los siguientes sectores;

-Sistema Vial Externo: a. Gobierno Central

-Sistema Vial Interno: a. Gobierno Central

b. Municipalidad de Retalhuleu

El sistema vial externo podría ser ejecutado por el Gobierno Central a través de la Dirección General de Caminos o INFOM, ya que son obras de infraestructura a nivel nacional.

El sistema vial interno podría ir financiada por la Municipalidad de Retalhuleu con la ayuda del Gobierno Central (préstamo del INFOM), ya que son obras de menor magnitud que las anteriores.

-ANÁLISIS DE LA PROPUESTA DE ACCIÓN PARA EL SISTEMA VIAL EXTERNO:

En base a las determinantes técnicas proporcionadas por la Dirección General de Caminos sobre "Capacidad Vial" puede decirse que en los tramos:

1. Calzada Las Palmas - Cuatro Caminos (Carretera N.9 Sur) y
2. Cuatro Caminos - El Zarco

Actualmente ambas vías se encuentran por encima de la capacidad con que fueron diseñadas; ya que son dos tramos que tienen un TPDA mayor a 3000.

Según la Dirección General de Caminos (Ver cuadro 13), de acuerdo a este TPDA les correspondería ser carreteras tipo A, siendo actualmente tipo B. Tomando en cuenta que desde el año 1983 ya exigían una solución vial de este tipo, su ejecución sería a corto plazo.

En los tramos viales:

1. Boulevard Centenario - cruce CA-2 (Lago Ocosito) y
2. Cruce CA-2 (Lago Ocosito) - Cuatro Caminos

Actualmente el volumen de tráfico es acorde al tipo de carretera; pero no sería así en una proyección de 15 años donde rebasaría los límites de capacidad de las vías, siendo necesaria una carretera tipo A, a largo plazo.

Actualmente el Boulevard Centenario que comunica a la ciudad de Retalhuleu con la CA-2 en sentido hacia la frontera de Tecún Umán, es considerada como la segunda entrada principal; consta de dos pistas asfaltadas de 6.00 mts. cada una con un arriate central de 1.20 mts., en un período de largo plazo será necesario ampliar cada pista a 7.20 mts. para convertirla también en tipo A; por lo que se hace reglamentario en este tramo dejar las edificaciones por lo menos a 15.00 mts. del centro de la vía, o sea un derecho de vía de 30.00 mts.

A nivel externo en el cruce de la vía férrea con la vehicular se hizo una evaluación de las dos alternativas que se presentan en la propuesta; siendo la segunda alternativa la más apropiada por razones de economía y funcionalidad (en el sentido de la infuncionalidad económica de la primera alternativa tomando en cuenta que el ferrocarril sólo atraviesa ese cruce una sola vez al día).

CUADRO 13"FLUJOS DE TRANSITO PROMEDIO DIARIO EXTERNO PROYECTADO"

AÑO	N.9 Sur - Champerico.			N.9 Sur - A Entronque CA-2.			CA-2 Entronque - Coatepeque			CA-2 Entronque - Cuyotenango			Cruce CA-2 CITO-Quetzalt.		
	TPDA	1*	2*	TPDA	1*	2*	TPDA	1*	2*	TPDA	1*	2*	TPDA	1*	2*
1983	1330	1064	89	3555	2844	237	1505	1204	100	3162	2530	211	1843	1474	123
1985	1466	1173	98	3911	3129	261	1656	1325	110	3478	2782	232	2026	1621	135
1986	1540	1232	103	4088	3270	273	1731	1385	115	3636	2909	242	2120	1696	141
1987	1617	1294	108	4302	3442	287	1821	1457	121	3826	3061	255	2230	1784	149
1988	1697	1358	113	4515	3612	301	1911	1529	127	4016	3213	268	2341	1873	156
1989	1782	1426	119	4728	3782	315	2002	1602	134	4205	3364	280	2451	1961	163
1990	1871	1497	125	4977	3982	332	2107	1686	141	4427	3542	298	2580	2064	172
1995	2388	1910	159	6363	5090	424	2694	2155	180	5660	4528	377	3299	2639	220
2000	3048	2438	203	8141	6513	543	3447	2758	230	7241	5793	483	4220	3376	281

1\* % de tránsito promedio diario de 6 a 18 horas.

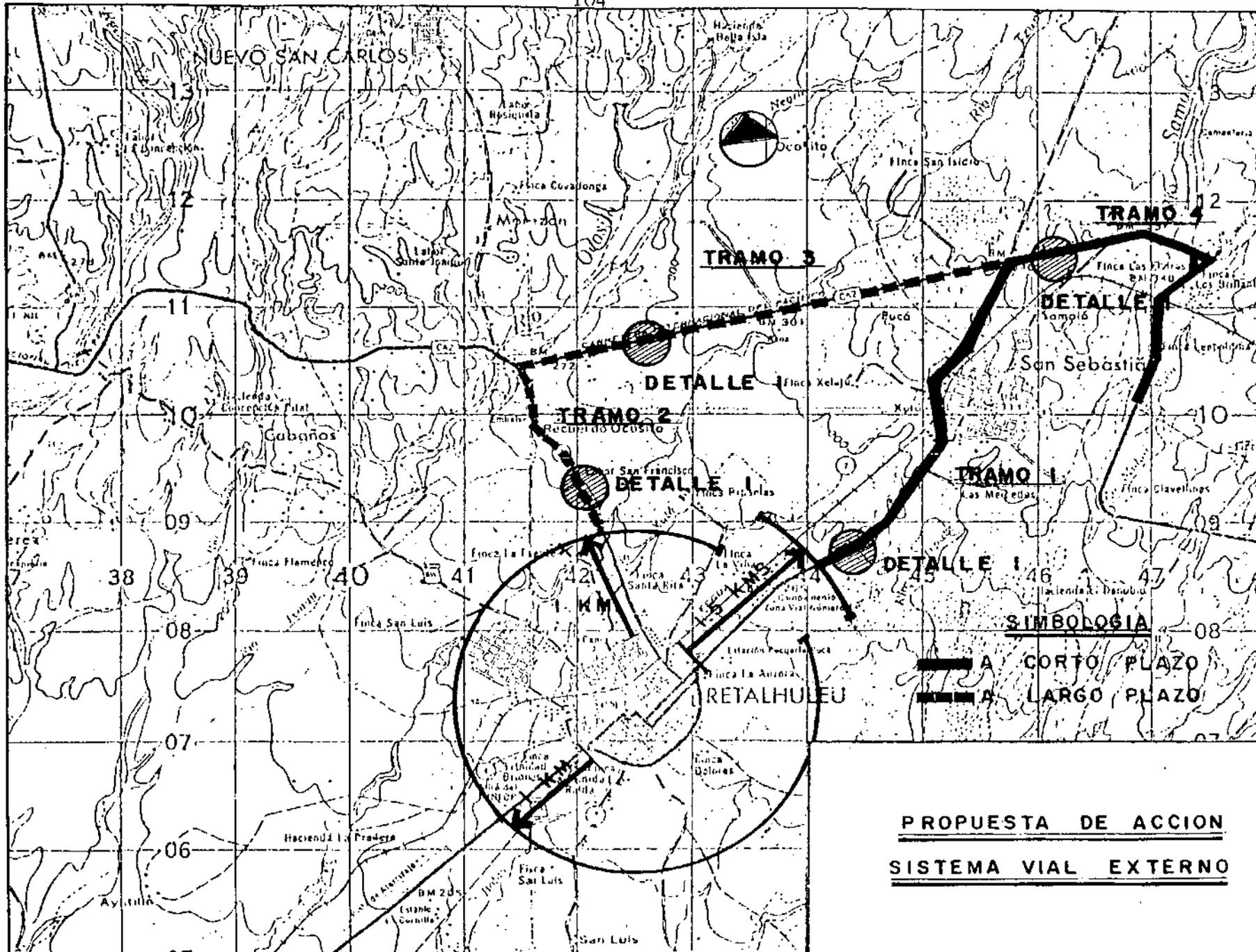
2\* Número de vehículos que pasan por hora.

**Nota:** -Se tomó el 80% aproximado de tránsito promedio diario de 6 a 18 horas.  
-Para sacar el TPDA Proyectado, Ver Anexo 1

PROPUESTA DE ACCION PARA EL SISTEMA VIAL EXTERNO

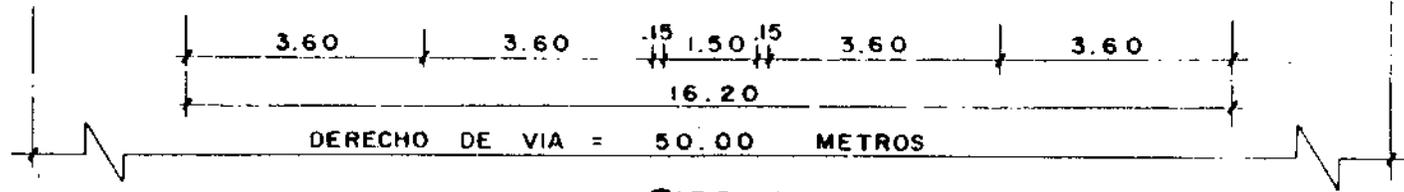
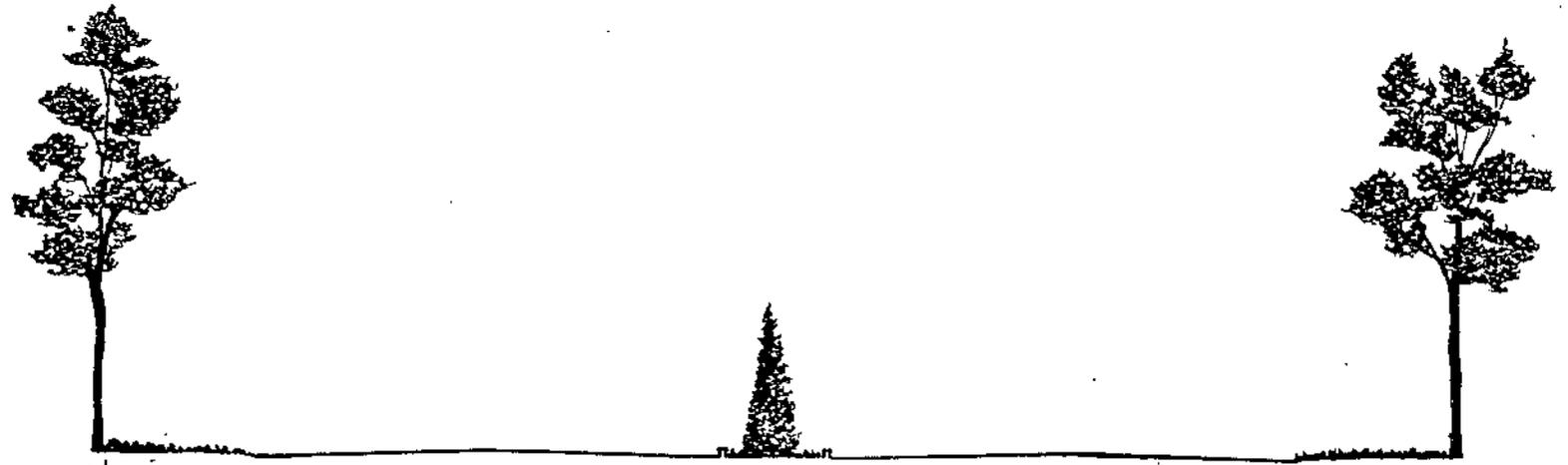
TRAMO	1983	1986 → 1990	1990 → 1995	1995 →	Tipo de	Tipo de	Longitud
	-TPDA	TPDA	TPDA	TPDA	Carretera que es ac- tualmente	Carretera Propuesto	
1. Calzada Las Palmas -- Cuatro Caminos (N.9 Sur)	3555	4977	6363	8141	B	A Ver det. 1	3.60 Kms.
2. Boulevard Centenario -- Cruce CA-2 (Lago Ocosito)					2 pistas de 6 mts. c/u arriate central de 1.20 mt.	A Ver det. 1	1.90 Kms
3. Cruce CA-2(Lago Ocosito) -- Cuatro Caminos	1505	2107	2694	3447	B	A Ver det. 1	4.56 Kms.
4. Cuatro Caminos -- El Zarco -- Isla.	3162	4447	5660	7241	B	A Ver det. 1	1.71 Kms. 1.50 "
							3.21 Kms.

NOTA: La calzada Las Palmas -- Cuatro Caminos (N.9 Sur) está con 1.5 kilómetros menos y el Boulevard Centenario -- Cruce CA-2 (Lago Ocosito) está con 1 kilómetro menos, por estar dentro del sistema vial interno.



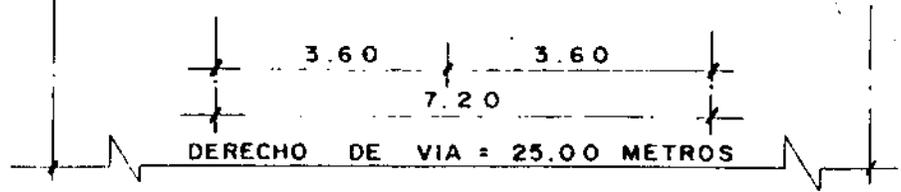
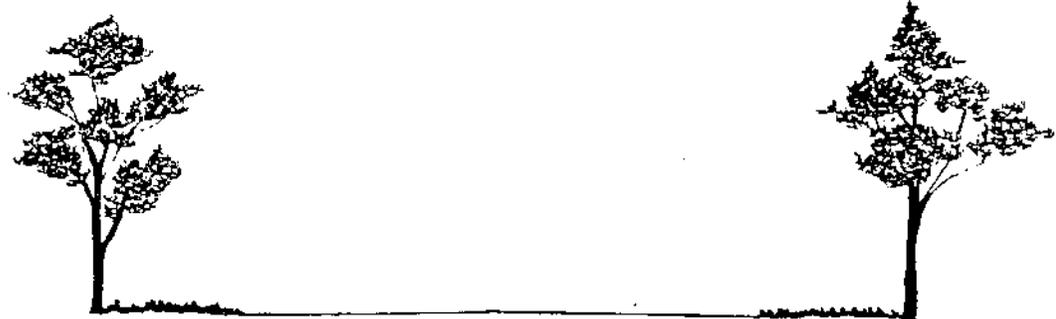
NOTA: ACTUALMENTE EL TRAMO 2 CONSTA DE DOS CARRILES DE 6.00 Mts. c/u CON ARRIATE SEPARADOR DE 1.20, POR LO QUE SE PROPONE QUE LAS CONSTRUCCIONES FUTURAS ESTEN NO MENOR A UN DERECHO DE VIA DE 30.00 Mts., PARA QUE A UN PERIODO DE LARGO PLAZO, SE CONVIERTA EN CARRETERA TIPO "A".

PROPUESTA DE ACCION  
SISTEMA VIAL EXTERNO



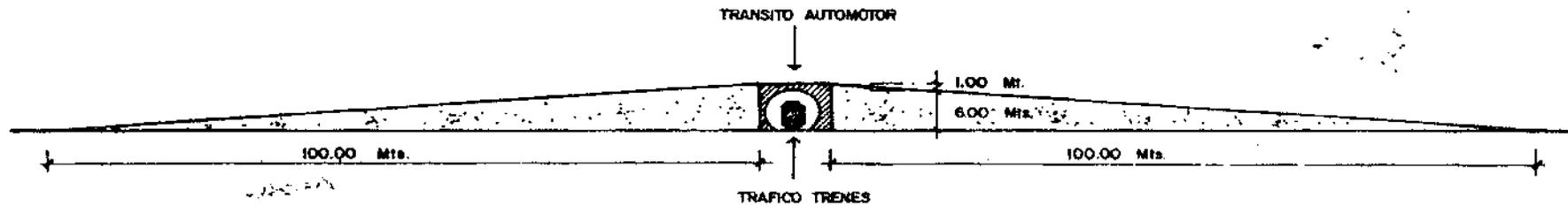
**TIPO - A**  
**DETALLE 1**

ESCALA 1:125 FUENTE: DGC

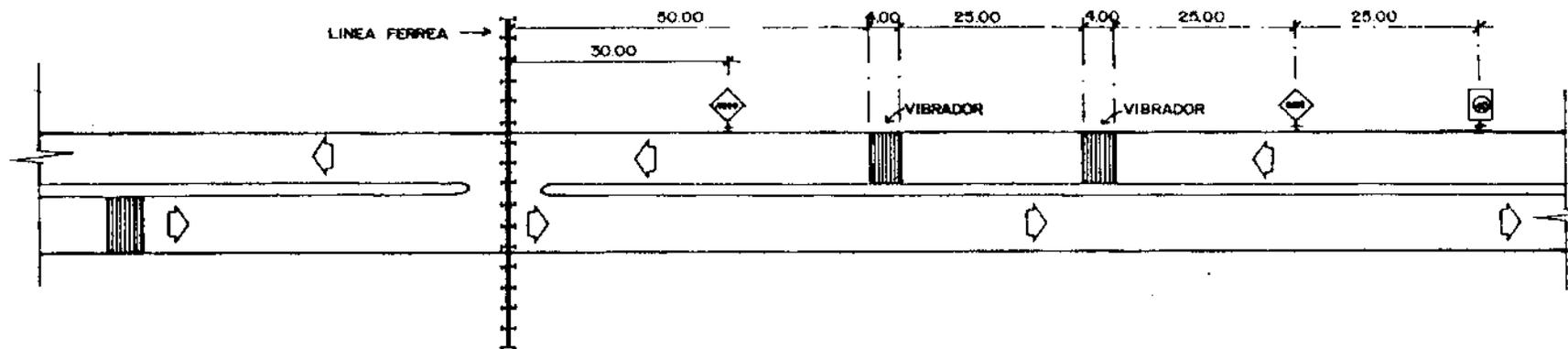


**TIPO - B**  
**DETALLE 2**

ESCALA 1:125 FUENTE: DGC



**ALTERNATIVA 1. PASO A DESNIVEL (corte)** ESCALA 1:1000



**ALTERNATIVA 2. SEÑALIZACION (planta)** ESCALA 1:1000

SE EVALUO LA SOLUCION DE PASO DE LA LINEA FERREA EN BOVEDA (Alternativa 1) CON UN COSTO DE Q.150,000.00 PARA LA CARRETERA TIPO "A", SIN EMBARGO POR EL POCO DESARROLLO DEL FERROCARRIL, QUE PASA SOLO UNA VEZ AL DIA, POR LO QUE EN ESTE MOMENTO NO SE JUSTIFICA. SIENDO LA ALTERNATIVA 2 LA MAS INDICADA. (Ver su localizacion en el Mapa 32, en el SISTEMA VIAL EXTERNO).

SISTEMA VIAL INTERNO:

Son las referidas al conjunto de ejes cuya función principal radica en la distribución de los flujos de tránsito que se generan dentro y hacia la ciudad. De acuerdo a su utilización y función, y lo establecido por las normas mínimas de urbanización para los países centroamericanos, se distinguen las siguientes categorías: 6/

- a. Troncales o Primarias
- b. Colectivas o Secundarias.
- c. Locales o Terciarias y
- d. Senderos Peatonales.

A. TRONCALES O PRIMARIAS: (Ver Detalle 3)

Son los caudales arteriales del tráfico vehicular rápido (velocidad directriz de diseño: 60 Km/h.);- presenta características semiexpresas, con dos carriles por sentido direccional con separador central e intersecciones a nivel. Su pavimento puede ser de carpeta asfáltica o pavimento rígido, con tratamiento apropiado para permitir las velocidades previstas.

Teóricamente, una vía troncal debe tener pocas intersecciones o sea, ser de acceso limitado. Puede presentar un separador de malla metálica que impida el cruce peatonal o en su defecto, disponer de arriate a área verde central.

Debe emitirse disposiciones que restrinjan el uso del suelo a los costados para mantener un carácter semiexpreso y consolidar las vías en divisores físicos dentro de la estructura de la ciudad

Las especificaciones propuestas para este tipo de vía son las siguientes:

-Ancho derecho de vía.	30.00 mts.
-Ancho de calzada.	7.00 mts.
-Separador o arriate central.	6.00 mts.
-Separador o arriate lateral.	3.00 mts.
-Ancho de acera.	2.00 mts.
-Retiro de acera a línea de construcción.	5.00 mts.
-Pendiente máxima	15 %

6/ Guardia Butrón, Fernando, "Principios y Lineamientos Técnicos para la Programación de Eq. Comunitarios y Serv. Públicos. Octubre de 1982.

**B. COLECTORAS O SECUNDARIAS:** (Ver Detalle 4)

Son vías para todo tipo vehicular. Se constituyen en los canales de penetración a los barrios y sectores urbanos principales, así como a las vías troncales. Su tráfico es relativamente lento, con una velocidad directriz de diseño de 40 Km/h. Sus características de flujo son las que dan vida al sector urbano, puesto que este tipo de vía valoriza los costados por la frecuencia de tráfico y resultan idóneos para el emplazamiento de las edificaciones del equipamiento. Su pavimento puede ser adoquinado de piedra, losetas o carpeta asfáltica de menor espesor que para las vías troncales.

Las especificaciones propuestas para este tipo de vías son las siguientes:

-Ancho de derecho de vía.	15.00 mts.
-Ancho de calzada.	7.00 mts.
-Arriate central.	2.00 mts.
-Ancho aceras.	2.00 mts.
-Pendiente máxima.	15%

**C. LOCALES O TERCIARIAS:** (Ver Detalle 5)

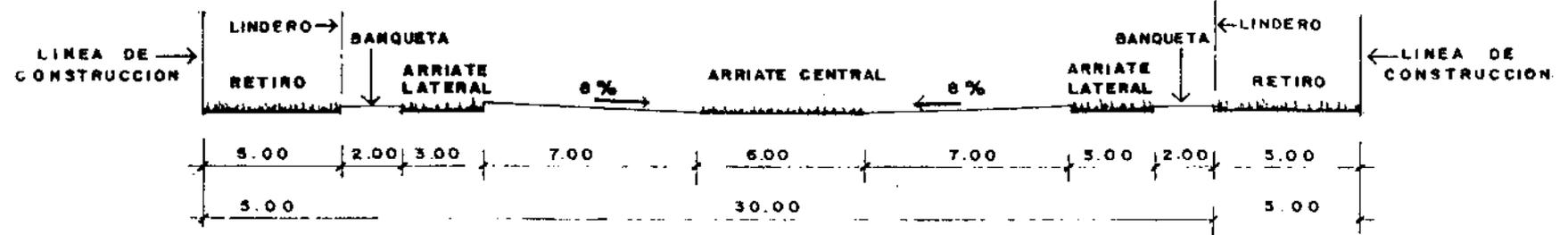
Son las que permiten la circulación vehicular dentro de los distritos y barrios, donde reciben el tránsito de un grupo de viviendas o de un vecindario y lo canalizan hacia las vías colectoras o hacia las troncales. Su velocidad directriz de diseño es de 30 a 40 Km/h. El contacto entre el peatón y el vehículo es directo. Su pavimento puede ser de adoquín, loseta o carpeta asfáltica.

Las especificaciones propuestas para este tipo de vías son las siguientes:

-Ancho mínimo.	11.00 mts.
-Ancho acera.	2.00
-Ancho calzada.	7.00 mts.
-Pendiente máxima.	20%

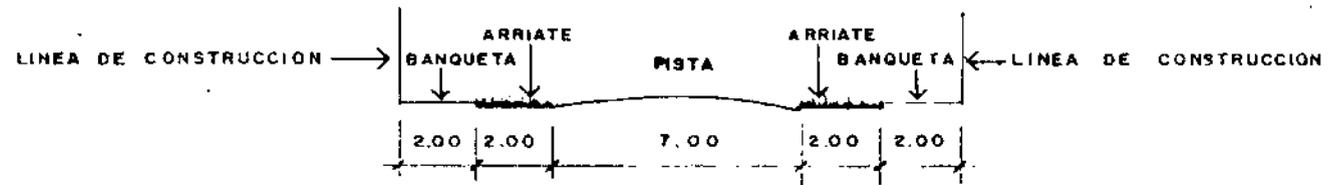
**D. SENDEROS PEATONALES:** (Ver detalle 6)

Estarán referidos al conjunto de ejes que en función de su escala se les defina exclusivamente al uso humano.



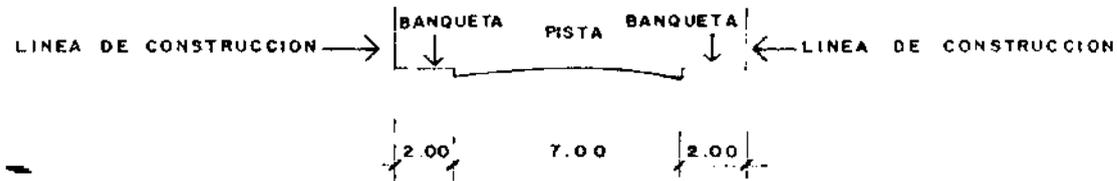
**DETALLE 3**

ESC. 1:250



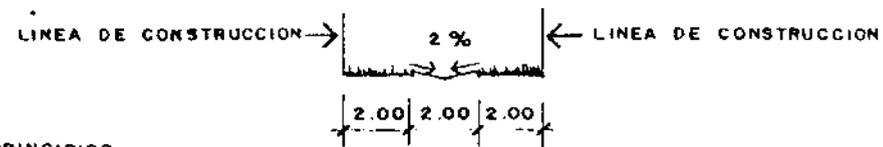
**DETALLE 4**

ESC. 1:250



**DETALLE 5**

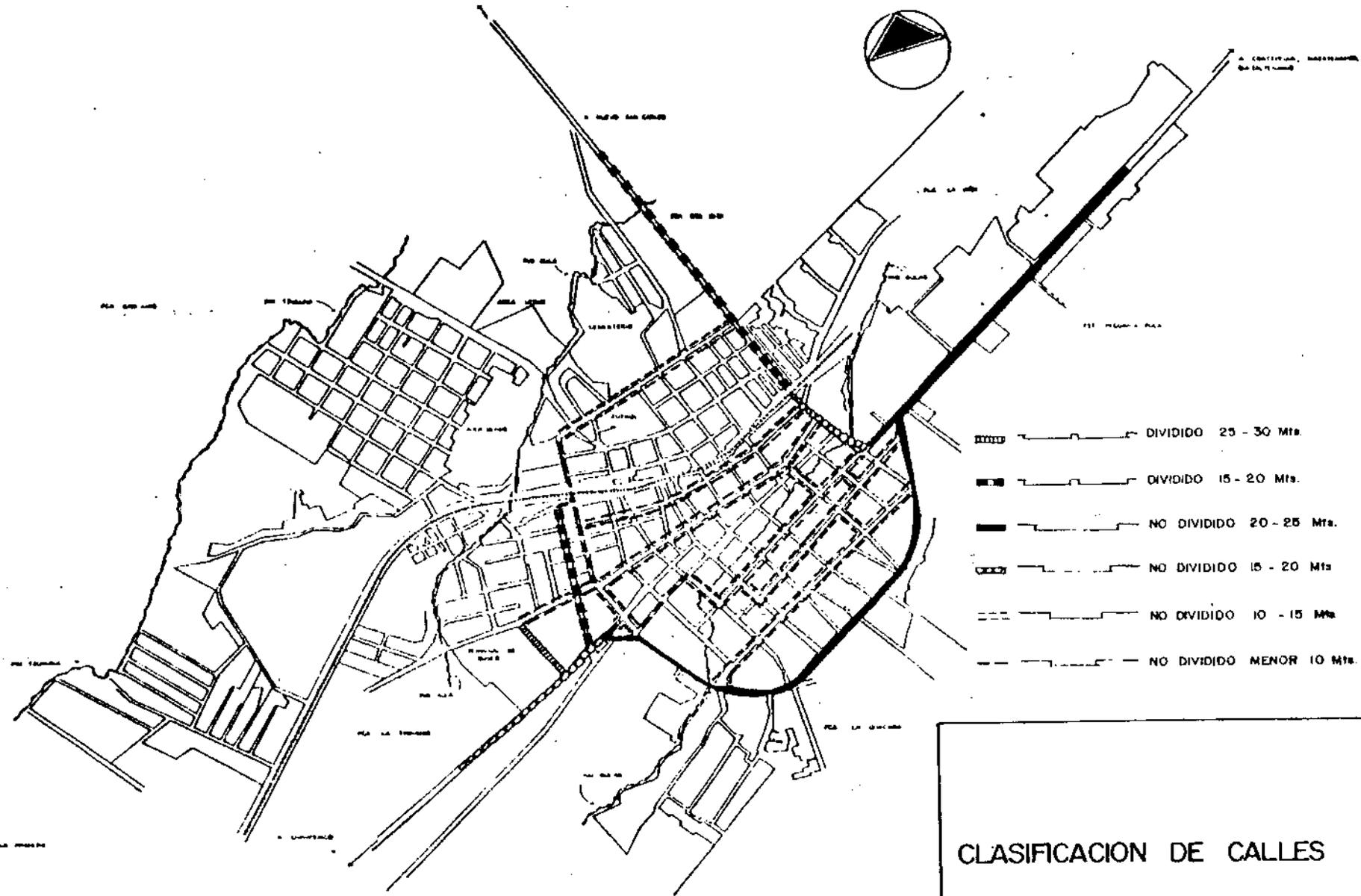
ESC. 1:250



**DETALLE 6**

ESC. 1:250

FUENTE:  
 GUARDIA BUTRON, FERNANDO. "PRINCIPIOS  
 Y LINEAMIENTOS TECNICOS PARA LA  
 PROGRAMACION DE EQUIPAMIENTO COMU  
 NITARIO Y SERVICIOS PUBLICOS



CLASIFICACION DE CALLES

FUENTE  
OBSERVACION PROPIA

MAPA 31

ESCALA  
1:50,000

El conjunto de vías peatonales lo conformarán todas las vías de la ciudad que por sus limitadas dimensiones no pueden comprometerse al tránsito vehicular y por aquellas cuyo diseño específico se encuentran en concordancia con una función peatonal preestablecida, cuando suelen utilizarse como vías interiores en conjuntos residenciales.

Las especificaciones que se proponen para senderos peatonales que no se encuentren asociados con espacios abiertos son:

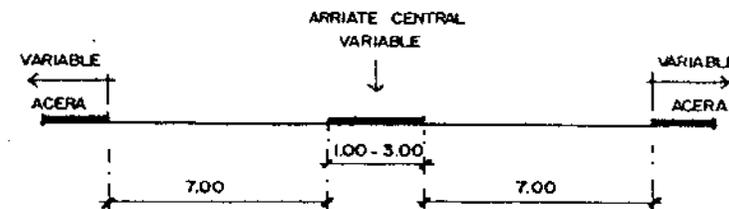
-Ancho mínimo.	6.00 mts.
-ancho acera.	2.00 mts.
-Area verde.	2.00 mts.

**OBSERVACION:**

Actualmente, el sistema vial interno de Retalhuleu no permite implementar en sus calles y avenidas mejores técnicas que posibiliten una mayor capacidad de ancho de vía y seguridad (Ver mapa 31) por carecer de reserva de tierra.

En los detalles N. 3,4,5, y 6 de la página siguiente pueden observarse las normas que deberán constituir una orientación técnica para la municipalidad local con el objeto de que sean tomadas en cuenta en el futuro crecimiento de la ciudad de Retalhuleu y sus áreas periféricas.

Ajustándose a las condiciones y necesidades dentro del sistema vial actual se propone el siguiente garabito que tiene como propósito: constituir una alternativa viable para el trayecto en la propuesta presentada.



**GARABITO PROPUESTO**

**ESCALA 1:250**

-ANÁLISIS DE LA PROPUESTA DE ACCIÓN PARA EL SISTEMA VIAL INTERNO:

En el Sistema Vial Interno se trabajó con el Garabito propuesto, a las Vías:

1. Entrada de Retalhuleu procedente de Champerico.....1.0 Km.
2. Entrada a Retalhuleu (Calzada Las Palmas).....1.5 Km.
3. Entrada a Retalhuleu (Boulevard Centenario) y.....1.0 Km.
4. La Circunvalación.....1.7 Km.

Estas vías no tienen ningún inconveniente en cuanto a su adaptación al Garabito propuesto, por poseer espacio a sus alrededores. La entrada a Retalhuleu procedente de Champerico y la entrada a Retalhuleu (Boulevard Centenario), se tomó 1 kilómetro de longitud, mientras que en la entrada a Retalhuleu (Calzada Las Palmas) 1.5 kilómetros, por ser la distancia en la cual comienza la ciudad y a la vez obligaría al conductor a reducir su velocidad de marcha ante la presencia de un centro urbano. La Circunvalación está incluida dentro de esta categoría por ser una vía rápida que sirve de interconexión a la carretera N.9 Sur, de Champerico a Cuatro Caminos y viceversa.

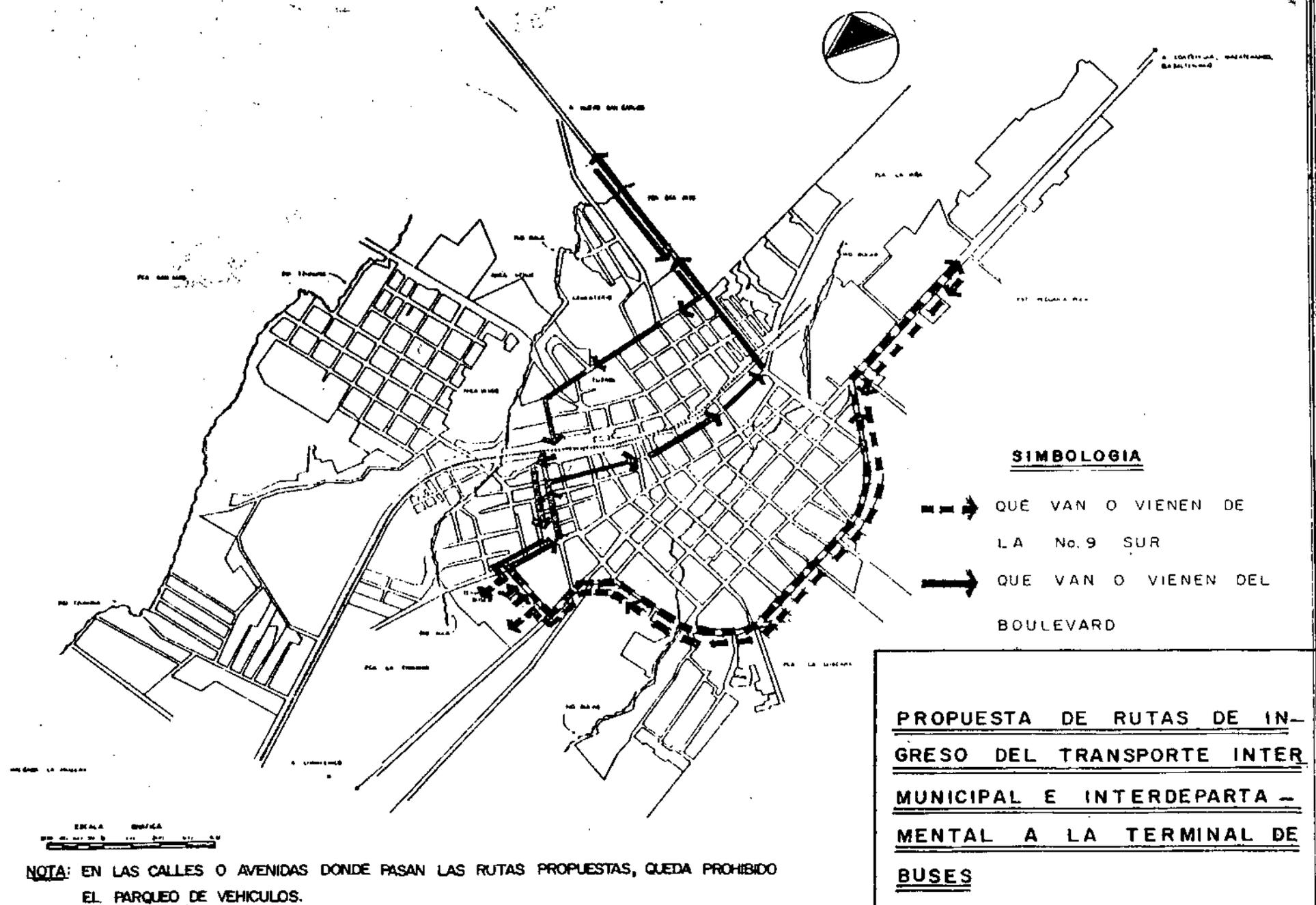
La entrada a Retalhuleu (Calzada Las Palmas) y la Circunvalación son propuestas que se consideran sean a Corto Plazo, por ser las principales vías de ingreso y egreso de la ciudad, mientras que la entrada a Retalhuleu procedente de Champerico y la entrada a Retalhuleu (Boulevard Centenario) podría ser a un período de Mediano Plazo, consolidándose de esta manera con las anteriores, dado que la importancia y el flujo vehicular es menor.

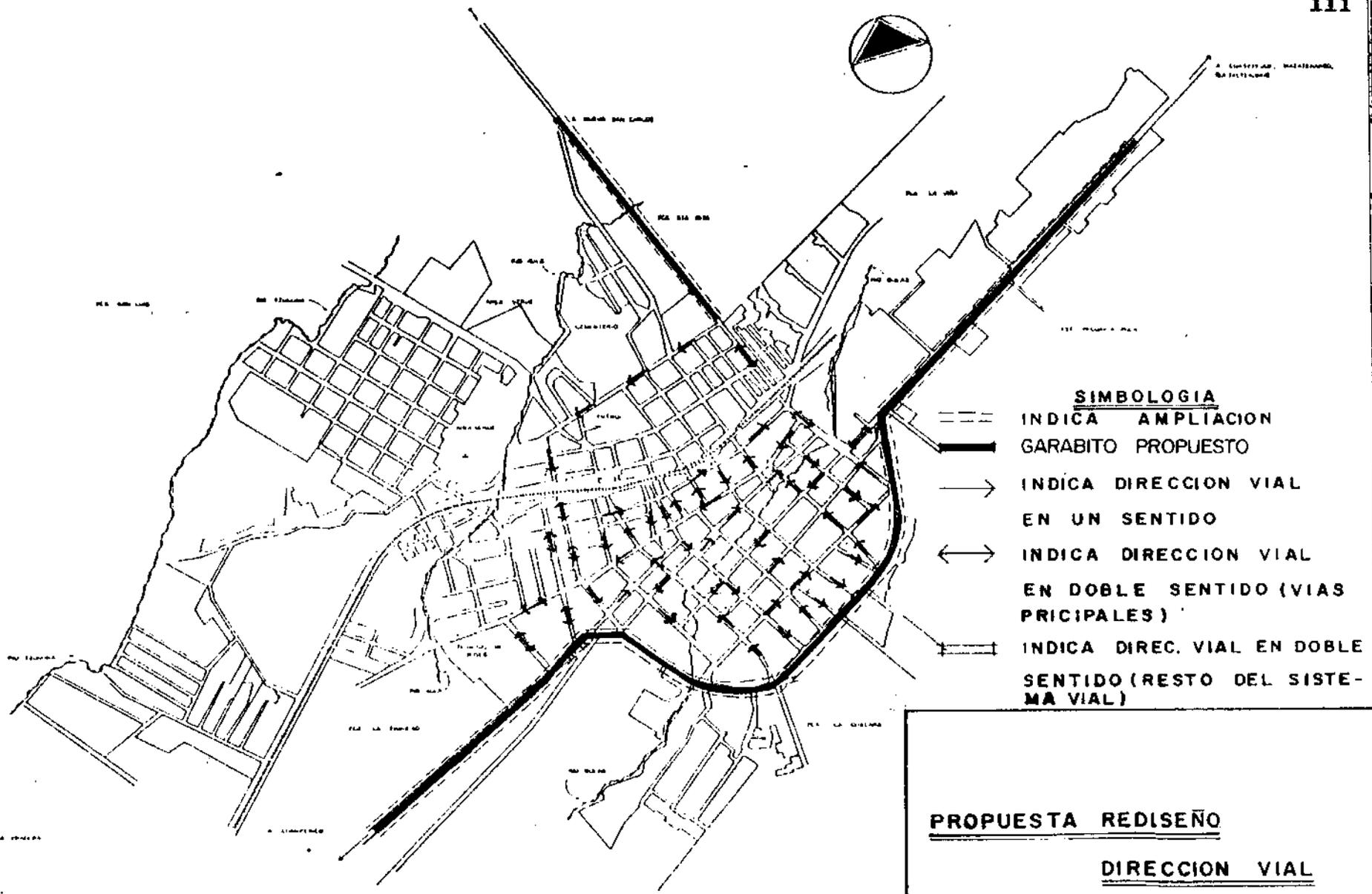
Al resto del Sistema Vial Interno, no se le puede dar una solución de acuerdo a su utilización y función, por encontrarse con la limitante de no poseer espacio suficiente para su implementación según las especificaciones propuestas, quedando como única alternativa el Rediseño de la Dirección Vial en sus vías de mayor movimiento, en la que se optaría por el establecimiento de la circulación en sentido único -siendo ésta una de las medidas más utilizadas con el objeto de ordenar la circulación- por la limitación de estacionamiento, y por el establecimiento de las rutas de ingreso y egreso de los transportes por la ciudad a la Terminal.

Con el objeto de que la propuesta de Rediseño de la Dirección Vial sea factible de realizar, se hace necesaria la pavimentación de las calles que actualmente son de terracería con el propósito que las calles y avenidas del sistema vial interno funcionen adecuadamente.

En el sistema Vial Interno la problemática del cruce de las vía férrea con el vehicular se solucionó por medio de vibradores y señalización, ya que como se dijo anteriormente, por el poco desarrollo del ferrocarril no se justifica un paso a desnivel o el uso de talanqueras automáticas.

La propuesta que se presenta se aplica al casco urbano y de la misma manera a las áreas donde la ciudad tiende a crecer y en donde surja la necesidad de este tipo de cruces; siendo ésta la más económica y acorde a las necesidades de la población.





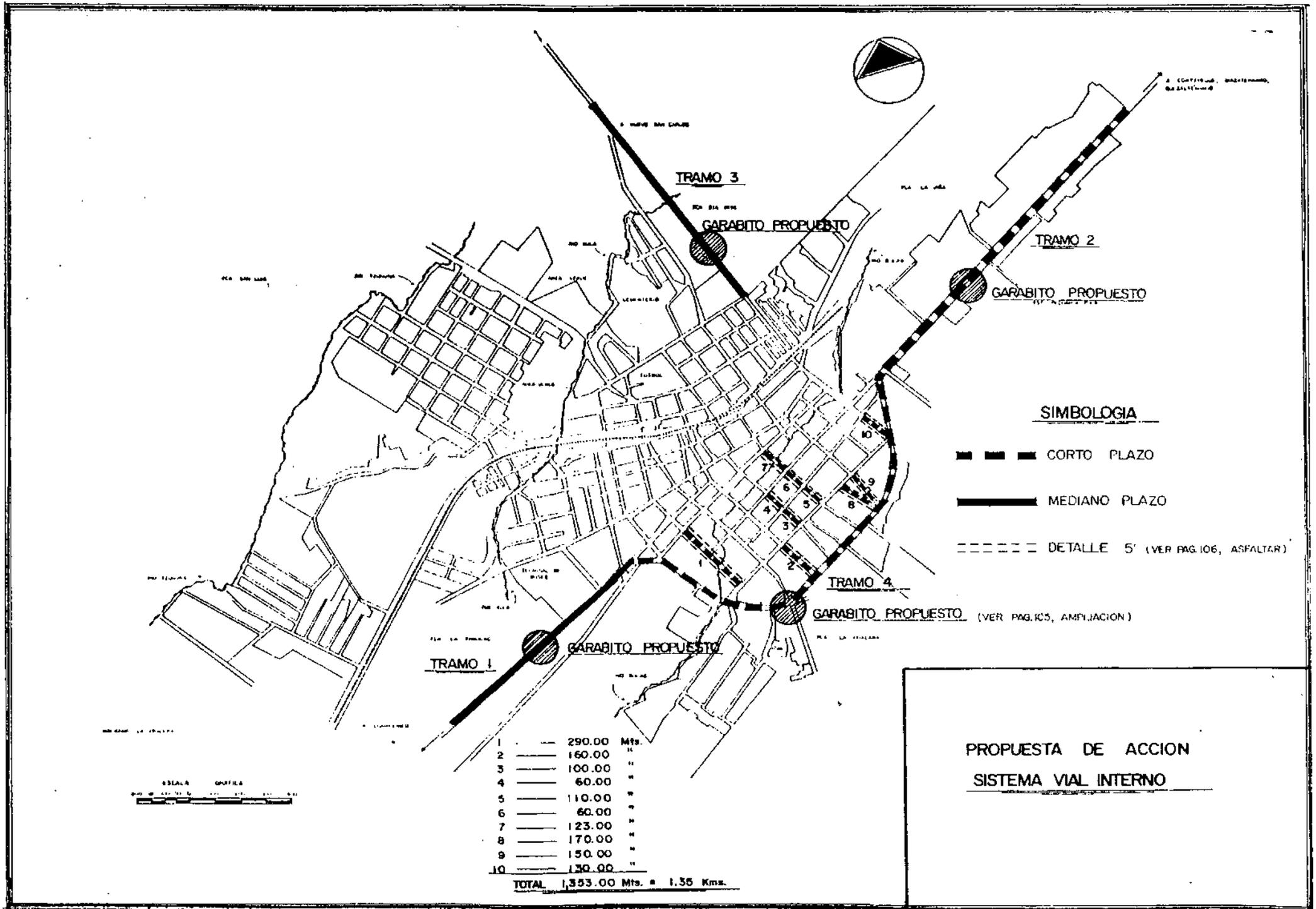
**SIMBOLOGIA**

- INDICA AMPLIACION
- +— GARABITO PROPUESTO
- INDICA DIRECCION VIAL EN UN SENTIDO
- ↔ INDICA DIRECCION VIAL EN DOBLE SENTIDO (VIAS PRICIPALES)
- ↔ INDICA DIREC. VIAL EN DOBLE SENTIDO (RESTO DEL SISTEMA VIAL)

**PROPUESTA REDISEÑO**

**DIRECCION VIAL**

ESCALA 1:5000  
 0 100 200 300 400 500 METROS

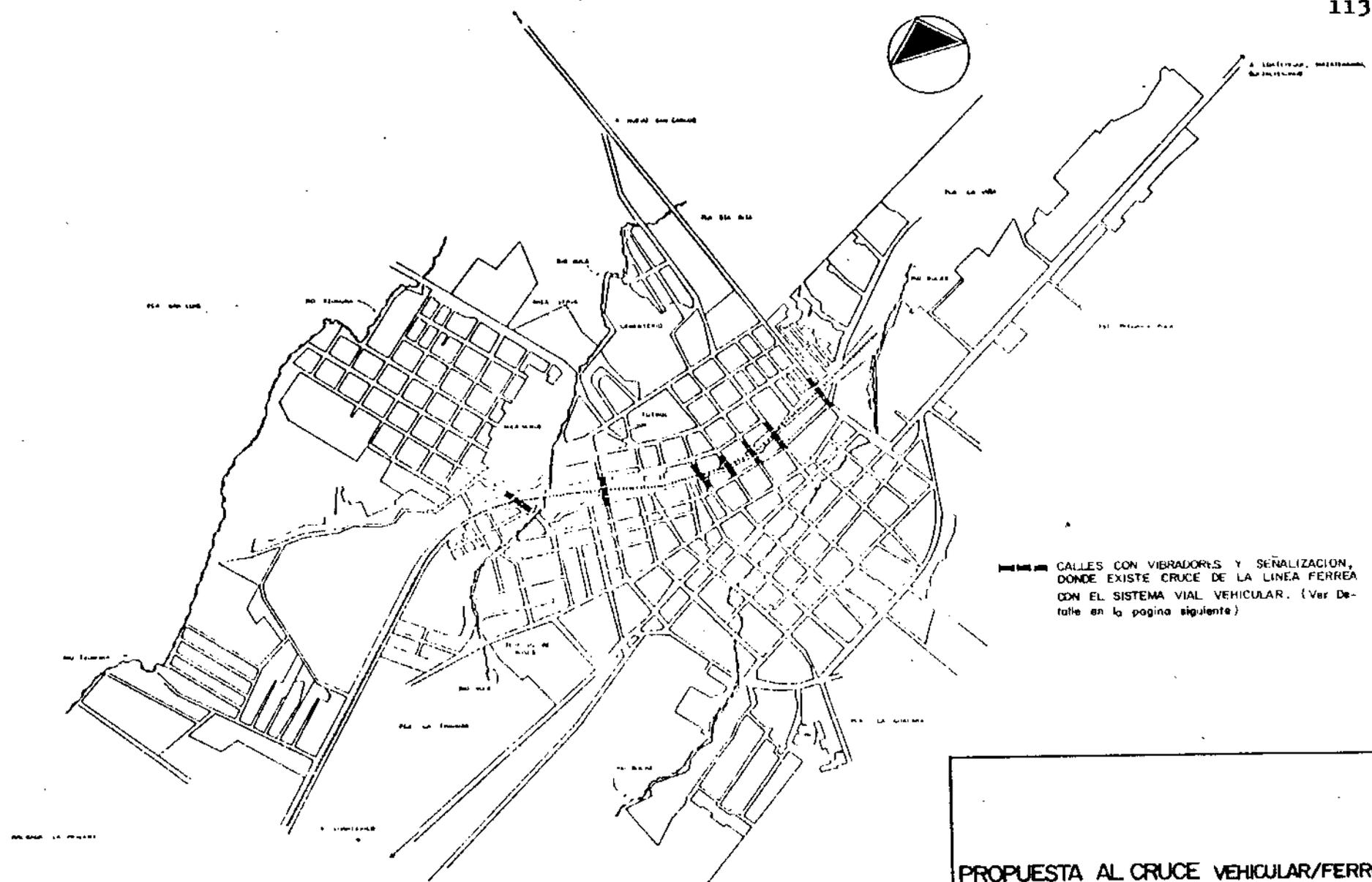


**SIMBOLOGIA**

- ■ ■ ■ ■ CORTO PLAZO
- MEDIANO PLAZO
- DETALLE 5' (VER PAG. 106, ASFALTAR)

1	290.00	Mts.
2	160.00	"
3	100.00	"
4	60.00	"
5	110.00	"
6	60.00	"
7	123.00	"
8	170.00	"
9	150.00	"
10	130.00	"
<b>TOTAL</b>	<b>1,353.00</b>	<b>Mts. = 1.35 Kms.</b>

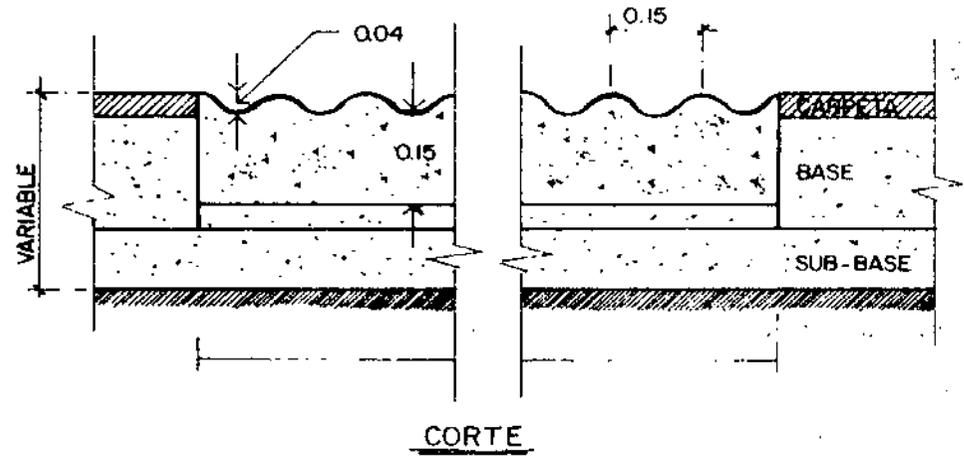
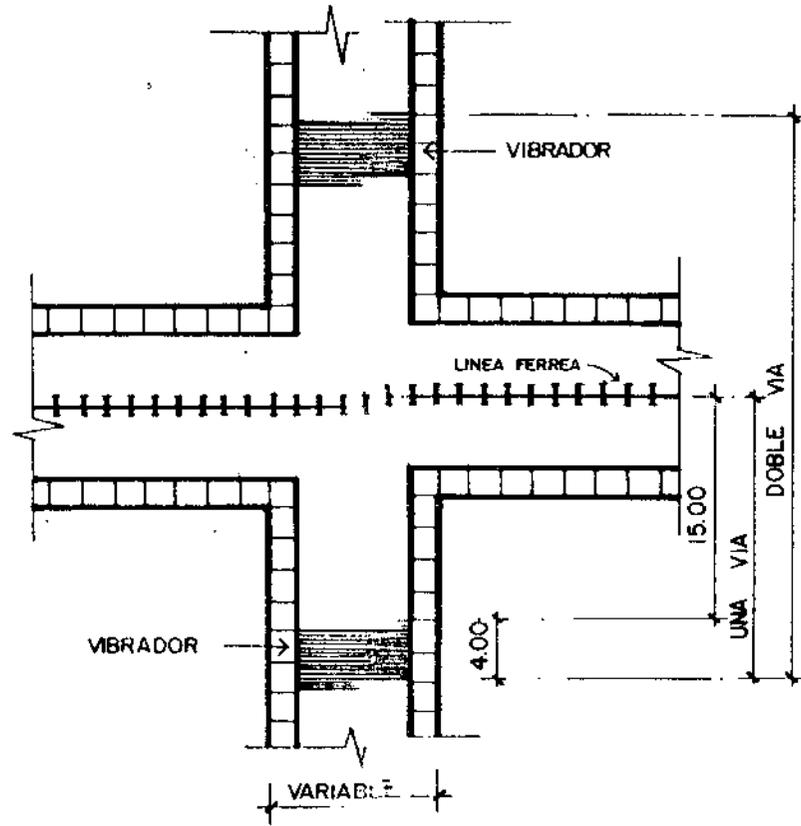
**PROPUESTA DE ACCION**  
**SISTEMA VIAL INTERNO**



 CALLES CON VIBRADORES Y SEÑALIZACION, DONDE EXISTE CRUCE DE LA LINEA FERREA CON EL SISTEMA VIAL VEHICULAR. (Ver Detalle en la pagina siguiente)

**PROPUESTA AL CRUCE VEHICULAR/FERROVIARIO. (SISTEMA VIAL INTERNO)**

ESCALA GRÁFICA  
 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000



PROPUESTA CRUCE DE LA VIA FERREA

ESCALA 1:500

DETALLE VIBRADOR

ESCALA 1:2.5

## 9. INTERSECCIONES VIALES:

Areas donde dos o más vías terrestres se unen o se cruzan por medio de diferentes formas. La primera de ellas son los cruces a nivel, cruces de vías terrestres (carreteras) en el mismo plano.

Existen diversas soluciones para las intersecciones a nivel y las más utilizadas son las que se diseñan con una isla central que sirve de área de espera para integrarse a otras trayectorias.

Cuando el volumen de tránsito no es considerable, estas soluciones dan buen resultado debido a que no necesitan atender a un flujo constante de vehículos.

Cuando el volumen de tránsito es considerable, se hacen infuncionales; ya que el número de vehículos en espera es tan grande, que ocasiona el congestionamiento del flujo.

Cuando las intersecciones a nivel no tienen capacidad suficiente para distribuir segura y funcionalmente el volumen de tránsito, se hacen necesarias los cruces a desnivel; cuya construcción se justifica por razones de funcionalidad y seguridad; a pesar de su alto costo.

La capacidad de una intersección a desnivel debe aproximarse a ser igual a la suma de las capacidades de las vías que la forma, ya que los movimientos de frente pueden ser efectuados sin interrupción y las vueltas sin interferir en el tránsito directo, al poseer carriles exclusivos de cambios de velocidad. En algunas ocasiones se emplean intersecciones a desnivel por razones de seguridad y funcionalidad y, en otras, por llegar a ser económicas, debido a la topografía del lugar.

El tipo de intersección a desnivel está determinada por el volumen de tránsito a alojar, la velocidad de diseño, el número de ramas o vías de cruce, por la topografía y elementos existentes en el lugar que permitan su desarrollo.

Para un eficiente funcionamiento de las intersecciones a desnivel, deben evitarse las pendientes muy pronunciadas y radios de curvatura muy cerrados, los cuales limitan su capacidad. A la vez, tampoco deben presentar cursivamente largos. En cuanto a las especificaciones relativas a la velocidad de diseño, alineamiento y sección transversal en el área de la intersección, deben ser congruentes con las especificaciones de las vías o carreteras que la forman.

Los tipos de intersecciones más comunes a desnivel de acuerdo a la forma que adoptan: trébol, trompetas, diamante, etc.

En Guatemala hasta la fecha se han construido y están funcionando un número muy reducido de intersecciones a desnivel; sin embargo los planes de autopistas y los problemas de la falta de capacidad que diariamente se producen, han de producir en un futuro inmediato la necesidad de proyectar y construir un gran número de intersecciones a desnivel.

El diseño de intersecciones es parte de gran importancia en el trabajo del proyectista de carreteras, pues éstos son los factores que limitan la seguridad y capacidad de una carretera. Además es conocido el hecho de que la mayor parte de los accidentes en una carretera tienen lugar en ellas, también la capacidad de tráfico de una carretera está limitada en las intersecciones, debido a la incertidumbre de los conductores que hacen uso de las mismas; pero más que todo debido a la circunstancia de que el espacio disponible tiene que distribuirse entre las diferentes corrientes de tráfico tomando como base ya sea el espacio o el tiempo.

#### -OBJETIVOS:

1. Proponer a las autoridades relacionadas con el ramo de carretera y a las autoridades de la ciudad de Retalhuleu, el estudio de un mejor consumo del espacio de acuerdo a las necesidades presentes y futuras del área.
2. Proporcionar, mediante el diseño de intersecciones viales, alternativas para la seguridad tanto del conductor como el peatón y la adecuada circulación vehicular.

#### -JUSTIFICACION:

La propuesta de Cruces a Desnivel, es justificable si se considera que en estas intersecciones viales, exige un diseño que garanticen la fluidez de las circulaciones de las vías que lo forman, considerando el volumen de tráfico vehicular de la región.

Actualmente no existen soluciones que distribuyan segura y funcionalmente, las corrientes de tráfico que se generan, encontrándose el conductor al llegar al cruce, con cierta inseguridad e indecisión para realizar diversas maniobras.

Para evitar el cruce de circulaciones opuestas, se requiere un diseño en el cual se elimine dicha situación y ello se logra con pasos a nivel como a desnivel, siendo este último el más apropiado y funcional ya que resuelve por completo los diversos problemas que plantea la circulación en las intersecciones viales.

Con este tipo de solución se pretende reducir los accidentes al mínimo, elevando la seguridad y capacidad de la vía.

"En general, un enlace a desnivel supone una inversión importante y muchas veces -especialmente en zonas urbanas- tiene inconvenientes de otro orden (estético, expropiación de suelos o inmuebles, trastornos locales) ya que su construcción se justifica - como se dijo anteriormente-, dicha construcción debe estar justificada al menos por alguno de los criterios que se indican a continuación:

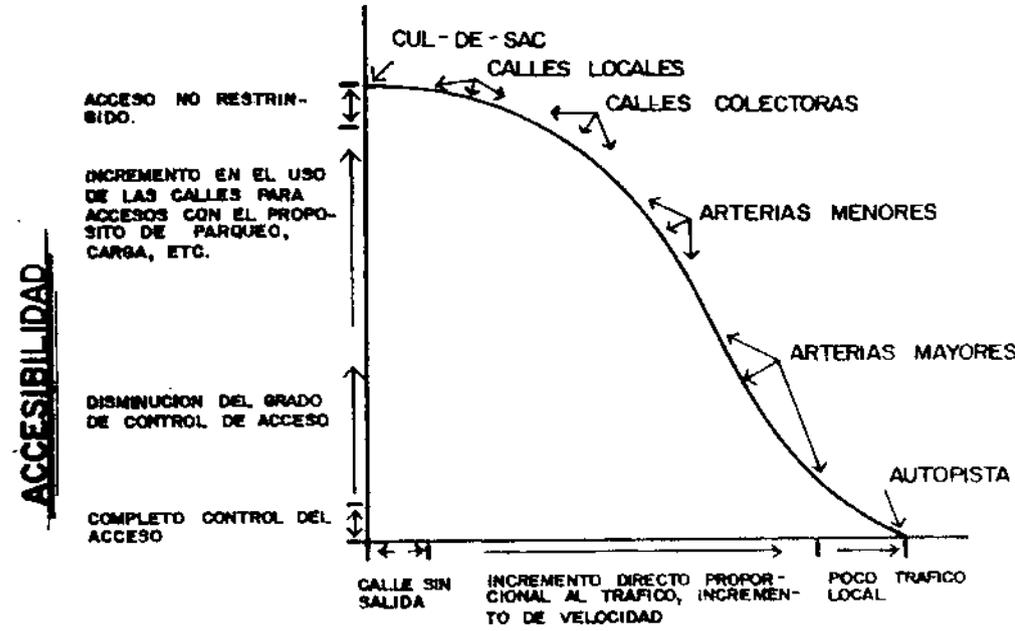
- a. Criterio funcional
- b. Criterio de capacidad
- c. Criterio de seguridad y
- d. Criterio económico" 7/

Como puede observarse, en los objetivos planteados se tomaron en cuenta los criterios de funcionalidad, de capacidad y de seguridad.

La implementación de estas propuestas (intersecciones viales) se basó en la relación inversamente proporcional entre los factores de velocidad y accesibilidad (ver gráfica en la pag.123 ); de donde se concluyó que en el área rural a mayor velocidad menor accesibilidad y en el área urbana, a menor velocidad mayor accesibilidad.

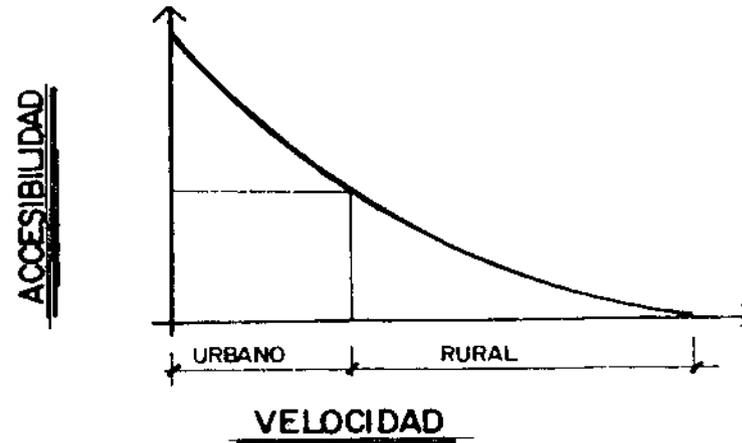
---

7/ Valdés, Antonio, Ingeniería de Tráfico, Madrid 1978, p.550



FUENTE: AASHO, P.142

DE DONDE PODEMOS DEDUCIR LA SIGUIENTE GRAFICA:



FUENTE: ELABORACION PROPIA

EN EL AREA RURAL LA VELOCIDAD ES MAYOR Y LA ACCESIBILIDAD ES MENOR, MIENTRAS QUE EN EL AREA URBANA LA VELOCIDAD ES MENOR Y LA ACCESIBILIDAD MAYOR.

-INSTITUCIONES RESPONSABLES DE REALIZAR EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO:

El proyecto podría ser ejecutado por los siguientes sectores:

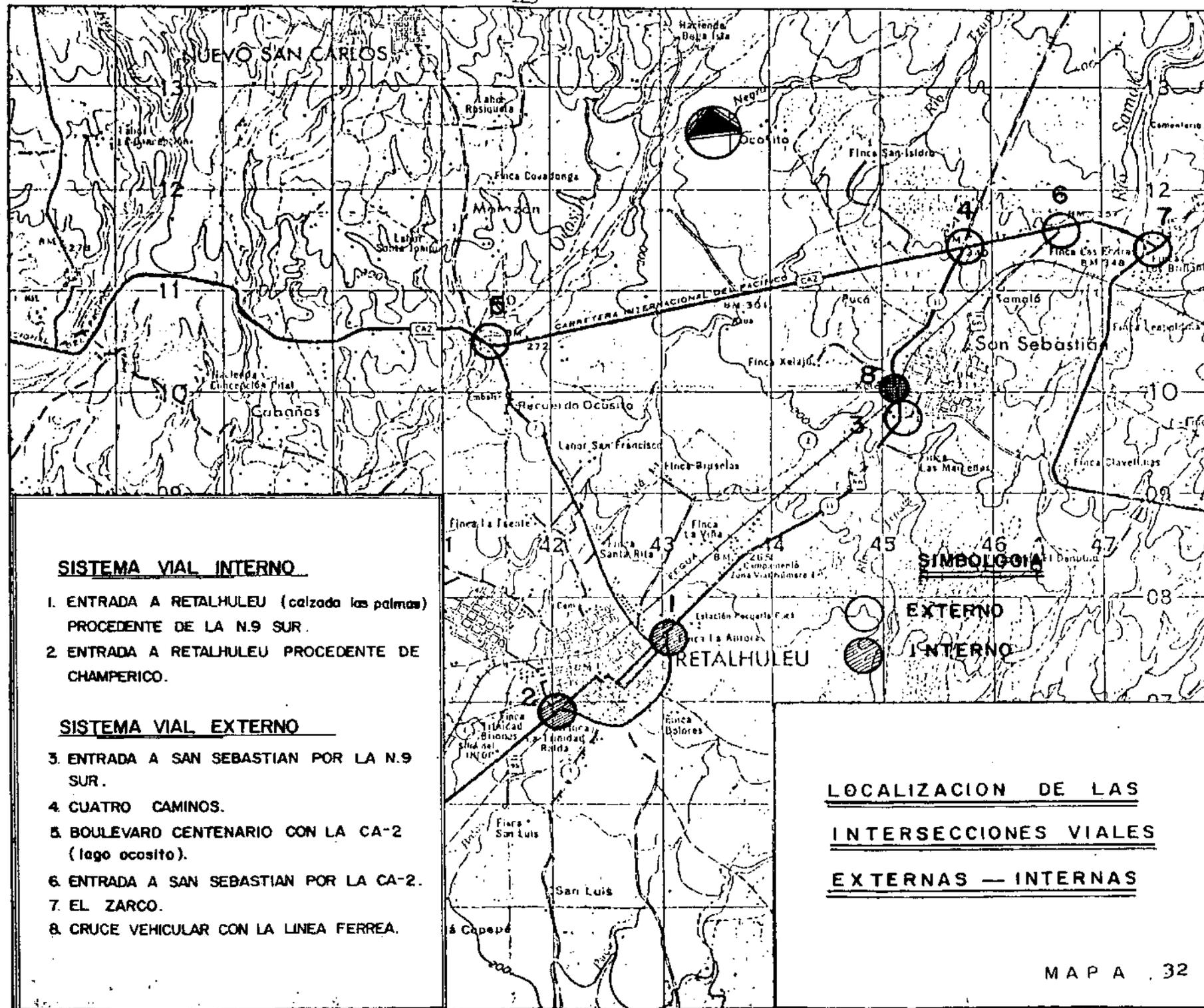
-Sistema Vial Externo: a. Gobierno Central

-Sistema Vial Interno: a. Municipalidad de Retalhuleu

En la ejecución del proyecto vial, el Gobierno Central podría realizarlo mediante instituciones relacionadas con el ramo, siendo la Dirección General de Caminos la más indicada, ya que es la institución encargada de proyectos viales en el interior del país o el INFOM entre otras.

Con relación a las intersecciones viales externas (Ver mapa 32), se tomaron solo aquellas que tienen una relación directa con el sistema vial de la ciudad de Retalhuleu y sus vías de interconexión, siendo el Gobierno Central el más indicado, ya que son proyectos considerados de importancia no solo para el desarrollo del sistema vial a nivel nacional sino de la región sur-occidental del país.

En cuanto a las intersecciones viales internas (Ver mapa 32), sería a cargo de la Municipalidad de Retalhuleu, ya que según las condiciones técnicas para la propuesta de su solución son de menor magnitud y costo que las anteriores.



Según el Ing. Giorgi Rigotti en "La Técnica" (Urbanismo), resulta que en un cruce anivel no representa peligros excesivos hasta que no lo atraviesan automóviles en número superior a 300 por hora (uno cada doce segundos), y por debajo de este límite puede consentirse el viraje a la izquierda; mientras que si lo atraviesan automóviles en número superior a 300 por hora o según estudios del Plan Maestro del Transporte de la Municipalidad de Guatemala, un TPDA mayor a 2000 en una intersección vial, ya exige un paso a desnivel. El año 2000 se tomó como horizonte temporal.

PROPUESTA DE ACCION

Intersección Vial	1983		1986 → 1990		1990 → 1995		1995 →	
	TPDA	N. de Veh. X hora	Corto Plazo		Mediano Plazo		Largo Plazo	
			TPDA	N. de Veh. x hora	TPDA	N. de Veh. x hora	TPDA	N. de Veh. X hora.
<b>-SISTEMA VIAL INTERNO:</b>								
1. N.9 Sur en sentido norte (Calzada Las Palmas) y la entrada de Retalhuleu	3555	237	4977	332	6363	424	8141	543
2. N.9 Sur en sentido sur y la entrada a Retalhuleu	1130	89	1871	125	2388	159	3048	203
<b>-SISTEMA VIAL EXTERNO:</b>								
3. Entrada a San Sebastián, por la N.9 Sur	3555	237	4977	332	6363	424	8141	543
4. Cuatro Caminos	8222	548	11511	771	14717	981	18829	1256
5. Boulevard Centenario con la CA-2 (Lago Ocosito)	1505	100	2107	141	2694	180	3447	230
6. Entrada a San Sebastián por la CA-2	3162	211	4227	298	5660	377	7241	483
7. El Zarco	8167	545	11434	768	14619	974	18702	1247

-ANÁLISIS DE LA PROPUESTA DE ACCIÓN:

En base a las determinadas técnicas sobre intersecciones viales explicadas en la página anterior puede decirse que las intersecciones viales:

1. N.9 Sur en sentido norte (Calzada Las Palmas) y la entrada a Retalhuleu.
2. Entrada a San Sebastián por la N.9 Sur.
3. Cuatro Caminos.
4. Entrada a San Sebastián por la CA-2 y
5. El Zarco.

En los actuales momentos se encuentran rebasando los límites en cuanto a las normas de seguridad de una intersección vial; ya que -como anteriormente se dijo-: cuando en una intersección vial el número de vehículos que pasan es superior a 300 vehículos por hora con un TPDA mayor a 2000 vehículos, se hace necesario un paso a desnivel.

En el cuadro de la propuesta se observa que en el año 1983, El Zarco y Cuatro Caminos ya exigían este tipo de solución, mientras que proyectado hacia el año 1990 se sumarían el resto de las descritas, por lo que la solución se sugiere sea a Corto Plazo.

Con respecto a las intersecciones viales:

1. N.9 Sur en sentido sur y la entrada a Retalhuleu.
2. Boulevard Centenario con la CA-2 (Lago Ocosito).

En el año 1983 este problema no se manifestaba, ni proyectándolo hacia los años 1990 y 1995, sino hasta en el año 2000, cuando el flujo vehicular será superior a los límites de seguridad que en una intersección a nivel soporta, por lo que exigirá la construcción de pasos a desnivel en esta etapa, es decir, en un período a Largo Plazo.

La propuesta de Cruces a Desnivel, reflejan la solución de viabilidad, ya que el transporte está íntimamente ligado a las vías o caminos por los cuales realiza sus recorridos.

Este cuadro nos dió una visión preliminar del problema.

Con el objeto de verificar los datos estadísticos presentados en la propuesta de acción, se hizo una observación y conteo directo del flujo vehicular que por hora circula en las intersecciones viales mencionadas.

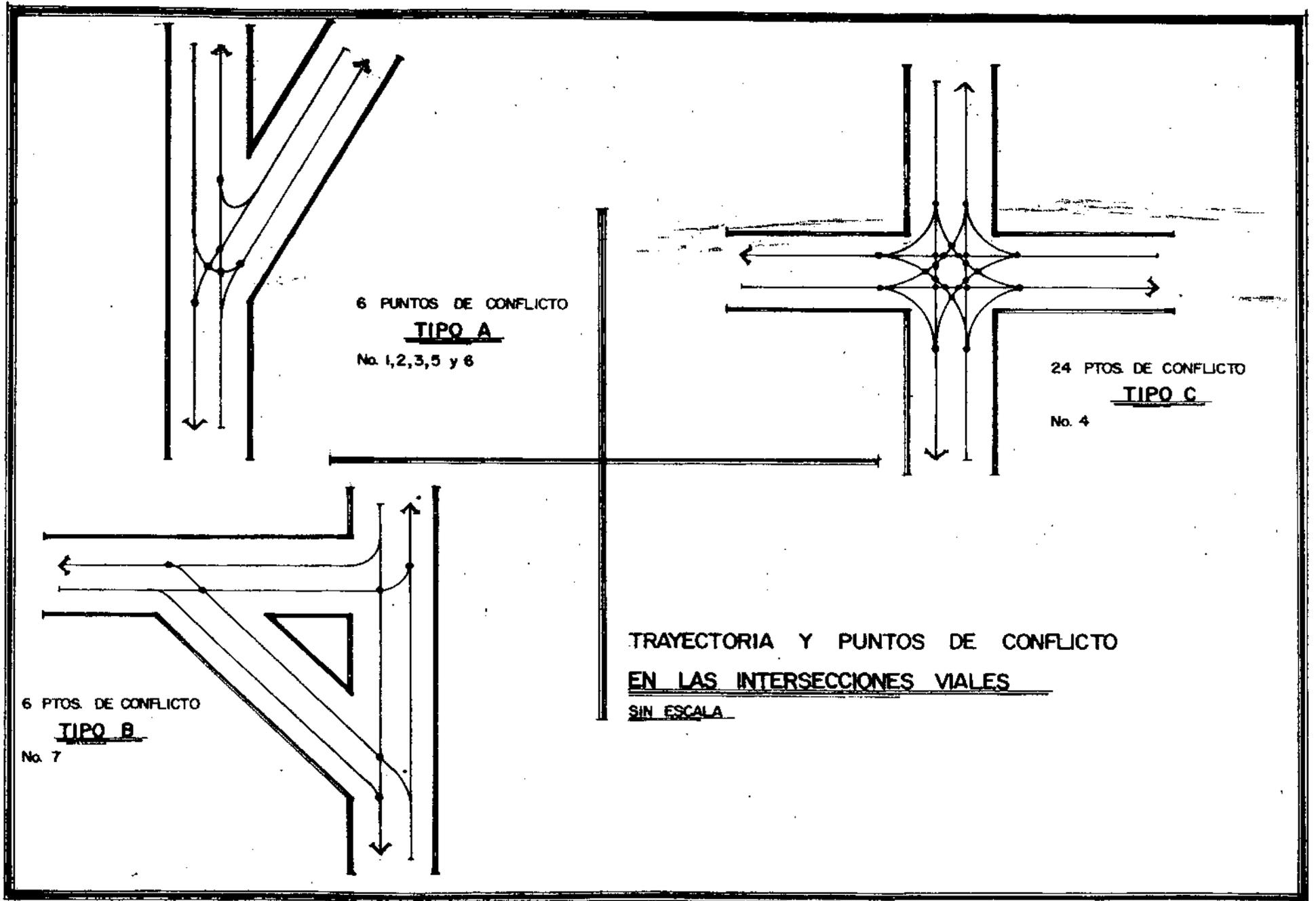
En el cuadro anterior se podía cuantificar exactamente el número de vehículos/hora; por no contar con el número total de vehículos de todos los ramales de las intersecciones.

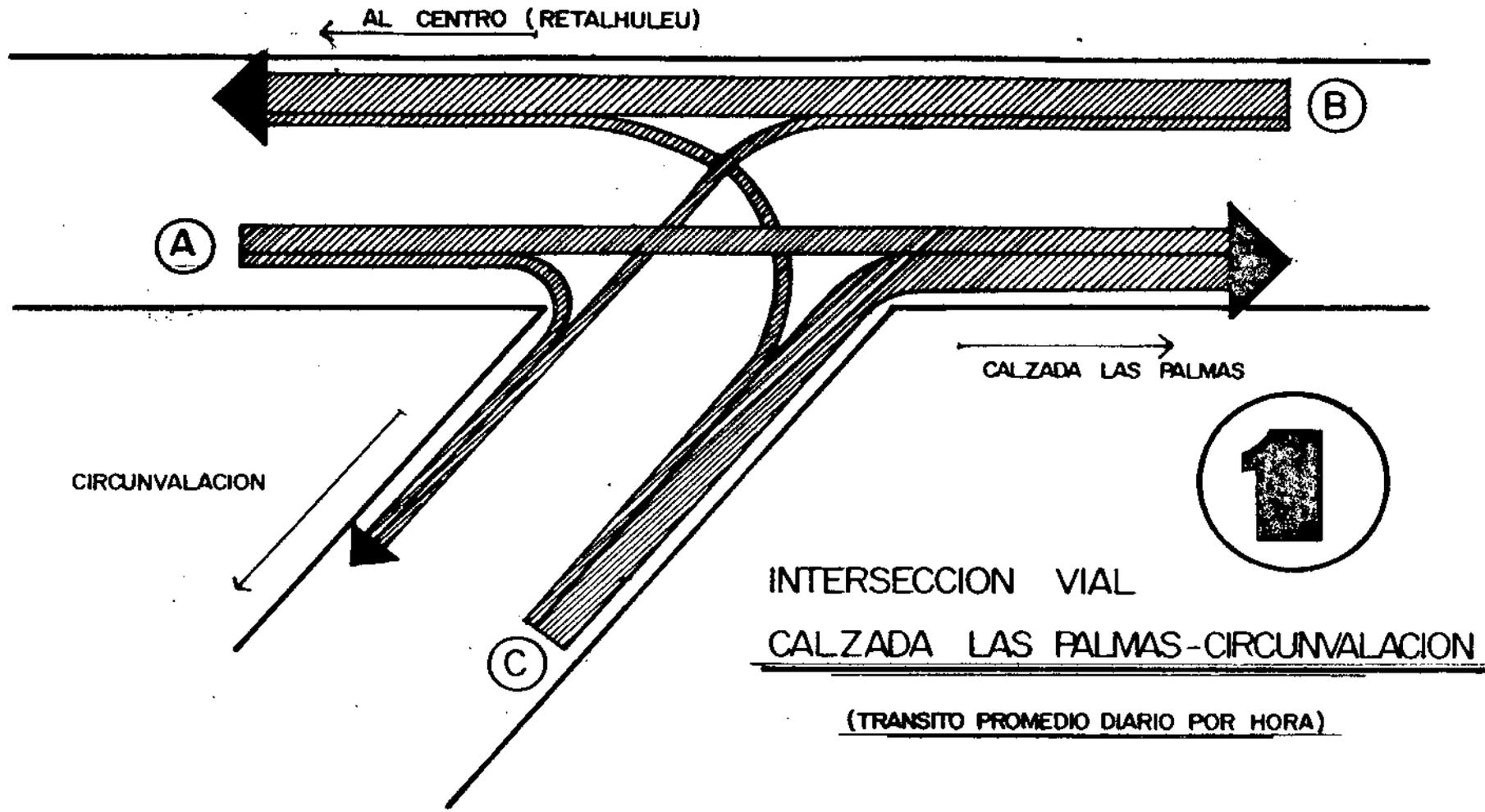
Esto se debe a que en la Dirección General de Caminos no existen estaciones de conteo permanentes en carreteras secundarias.

Por ejemplo en la intersección vial: Entrada a San Sebastián con la N.9 Sur; se contaba con el TPDA de la N.9 Sur pero no con el TPDA de San Sebastián y así sucesivamente con las otras intersecciones viales.

El análisis gráfico siguiente es un replanteo del TPDA en las intersecciones viales tanto internas como externas; el que se hizo para que la propuesta sea un reflejo real de la necesidad imperante hacia donde existen mayores flujos vehiculares e importancia de las vías para poder así darle un mejor tratamiento de acuerdo a estos factores y tomando en cuenta las recomendaciones técnicas de la AASHO en la implementación de las mismas, se optó que las intersecciones viales externas se construyeran a desnivel; mientras que en las internas se utilizará la semaforización.

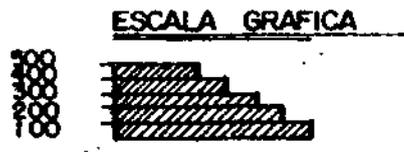
Es de esta forma como cada propuesta de intersecciones viales es el producto del análisis de necesidad de cada una en particular.



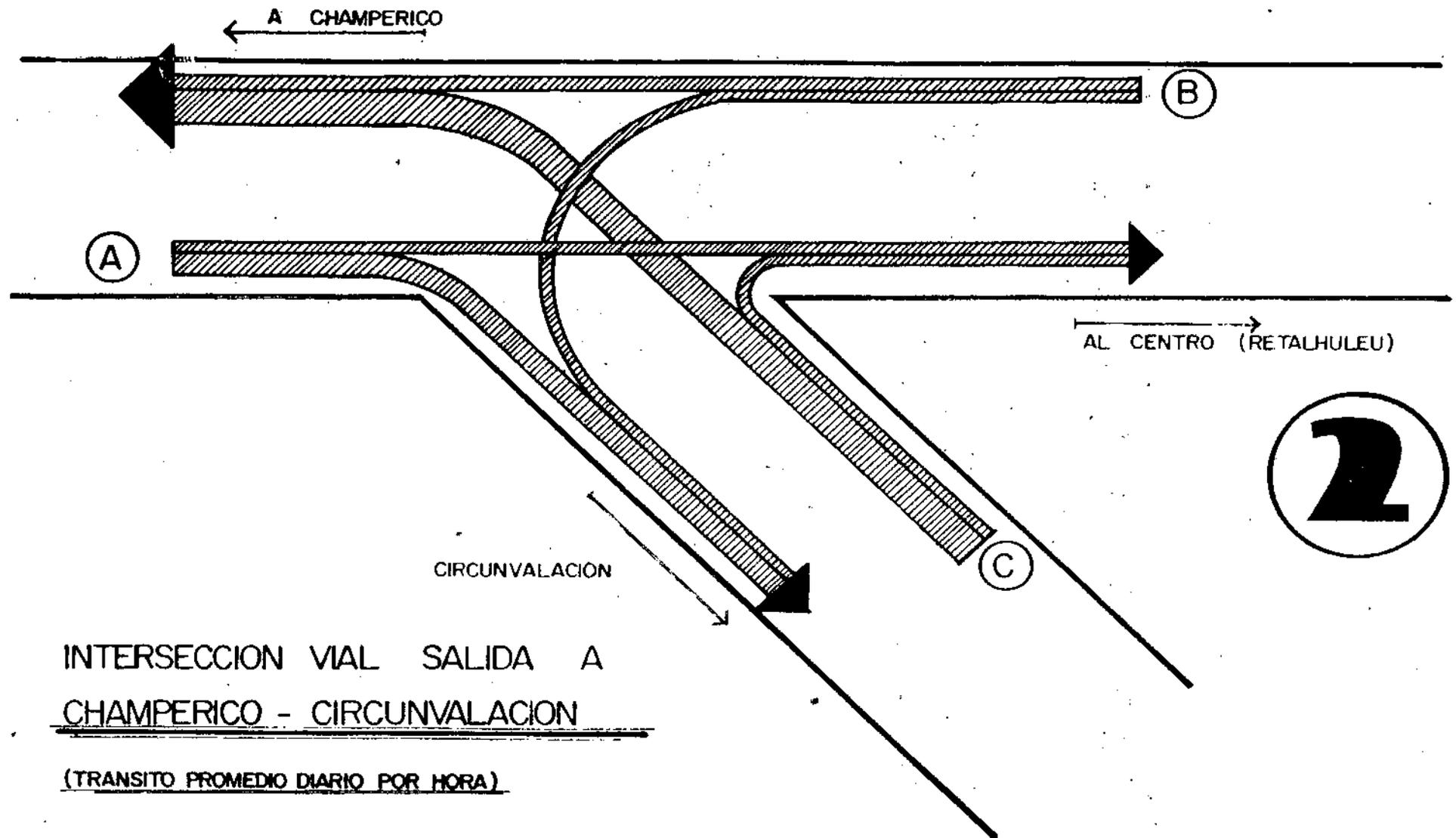


INTERSECCION VIAL  
CALZADA LAS PALMAS-CIRCUNVALACION

(TRANSITO PROMEDIO DIARIO POR HORA)



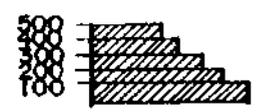
FUENTE:  
ELABORACION PROPIA  
ENCUESTA DE CAMPO  
FECHA: JULIO 1987



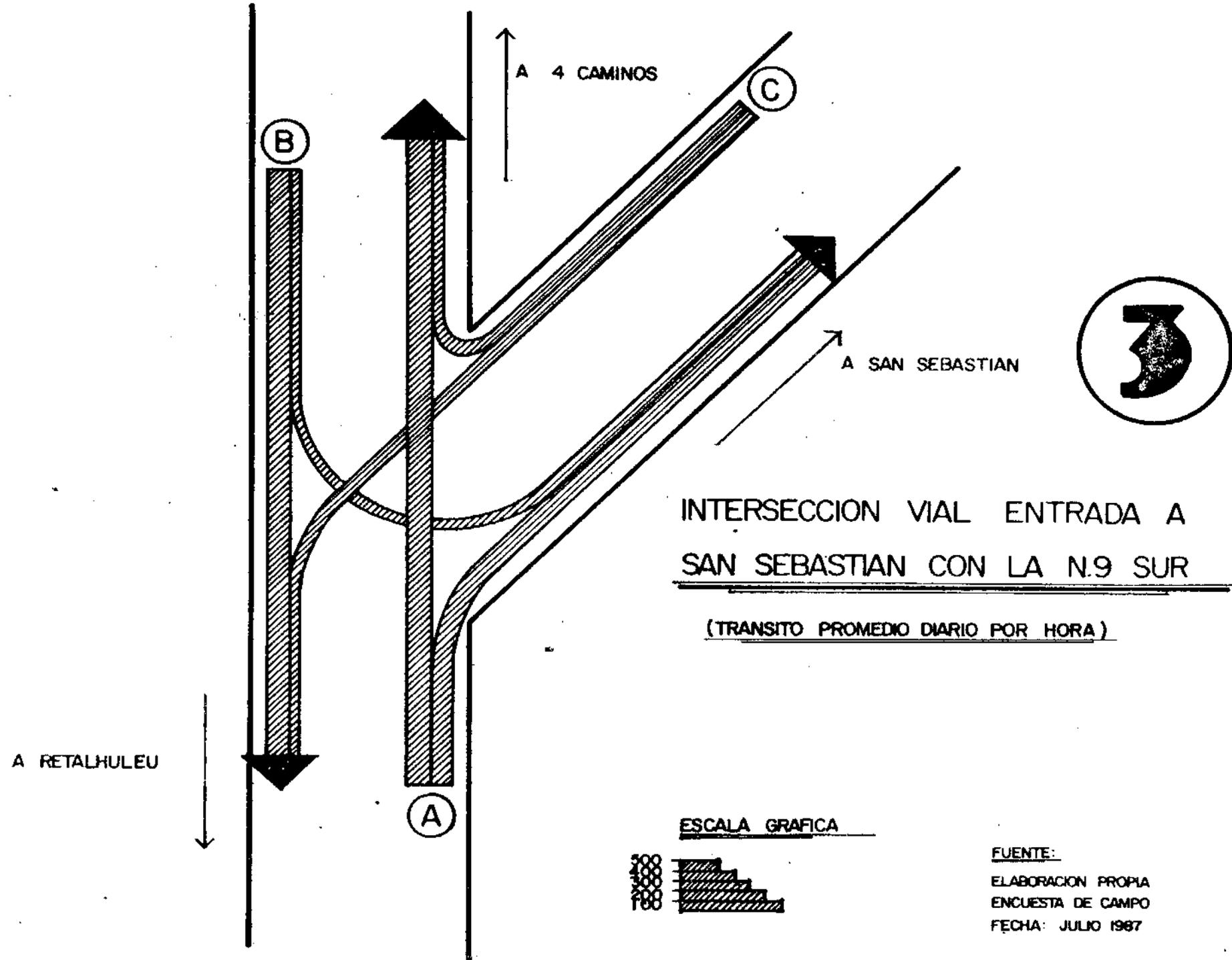
INTERSECCION VIAL SALIDA A  
CHAMPERICO - CIRCUNVALACION

(TRANSITO PROMEDIO DIARIO POR HORA)

ESCALA GRAFICA



FUENTE:  
 ELABORACION PROPIA  
 ENCUESTA DE CAMPO  
 FECHA: JULIO 1987



INTERSECCION VIAL ENTRADA A  
SAN SEBASTIAN CON LA N.9 SUR

(TRANSITO PROMEDIO DIARIO POR HORA)

ESCALA GRAFICA

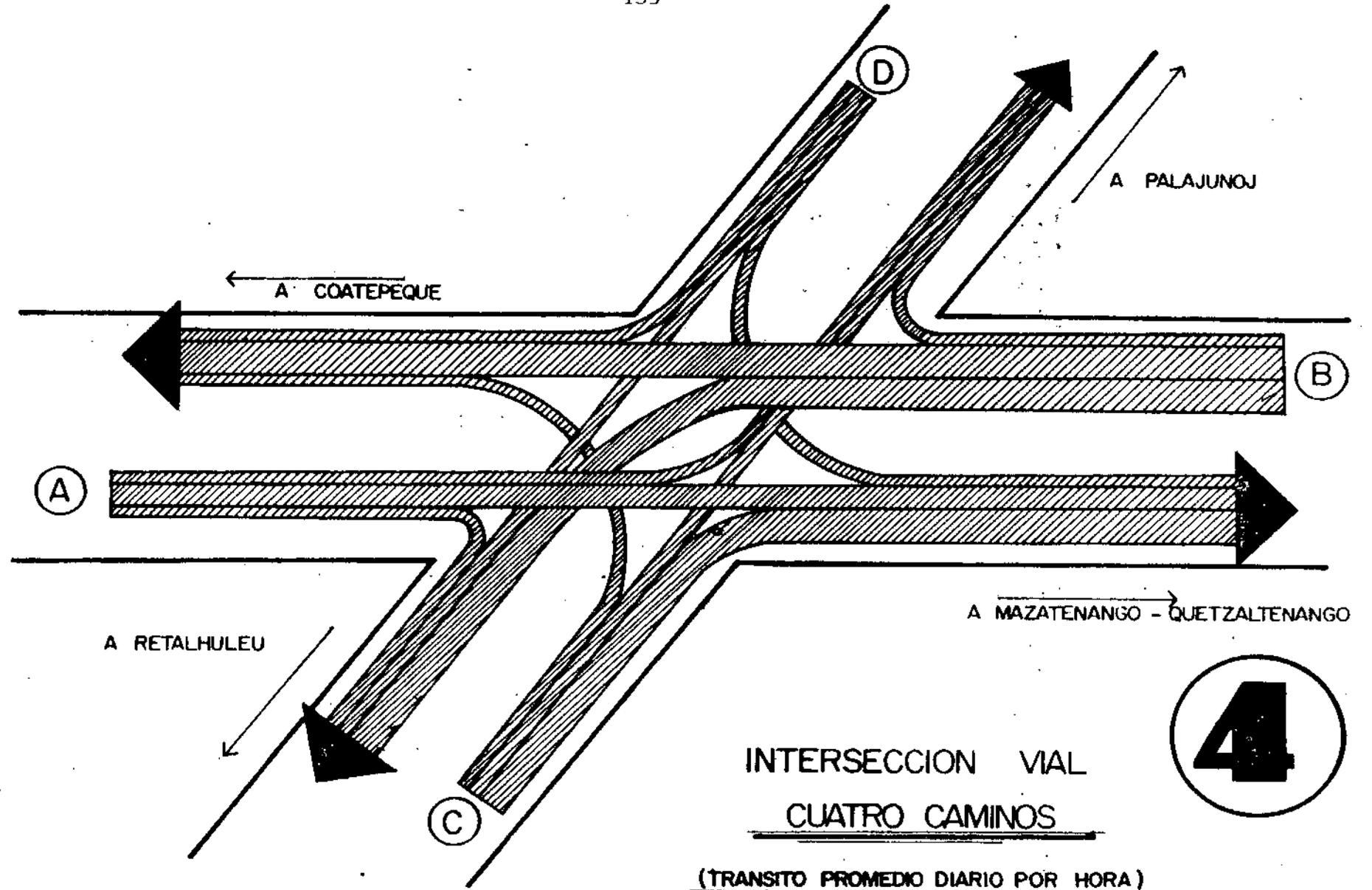


FUENTE:

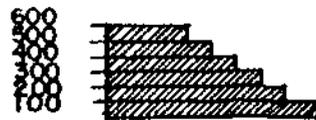
ELABORACION PROPIA

ENCUESTA DE CAMPO

FECHA: JULIO 1987



ESCALA GRAFICA

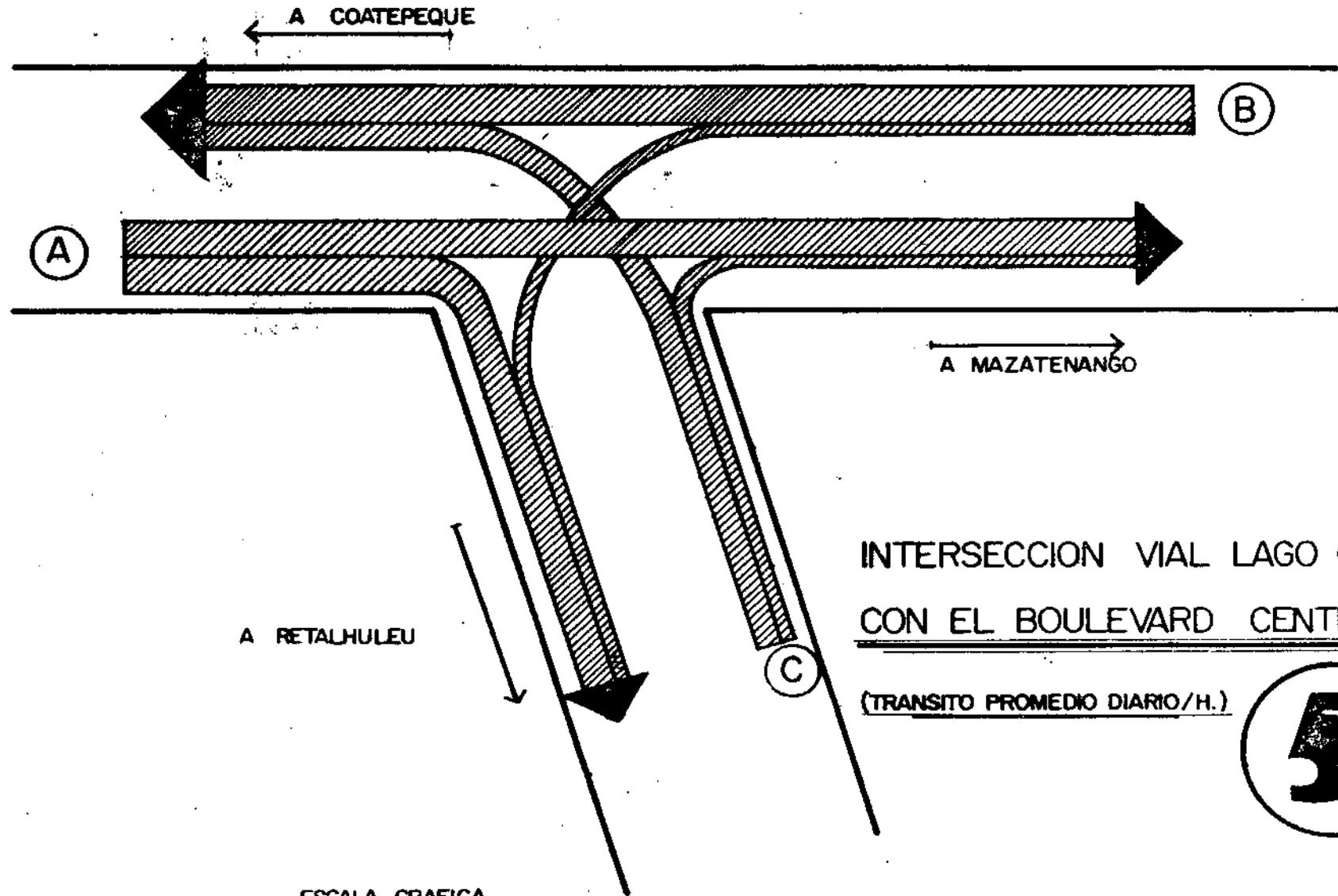


FUENTE:

ELABORACION PROPIA

ENCUESTA DE CAMPO

FECHA: JULIO 1987



INTERSECCION VIAL LAGO OCOSITO  
 CON EL BOULEVARD CENTENARIO

(TRANSITO PROMEDIO DIARIO/H.)

5

A RETALHULEU

ESCALA GRAFICA

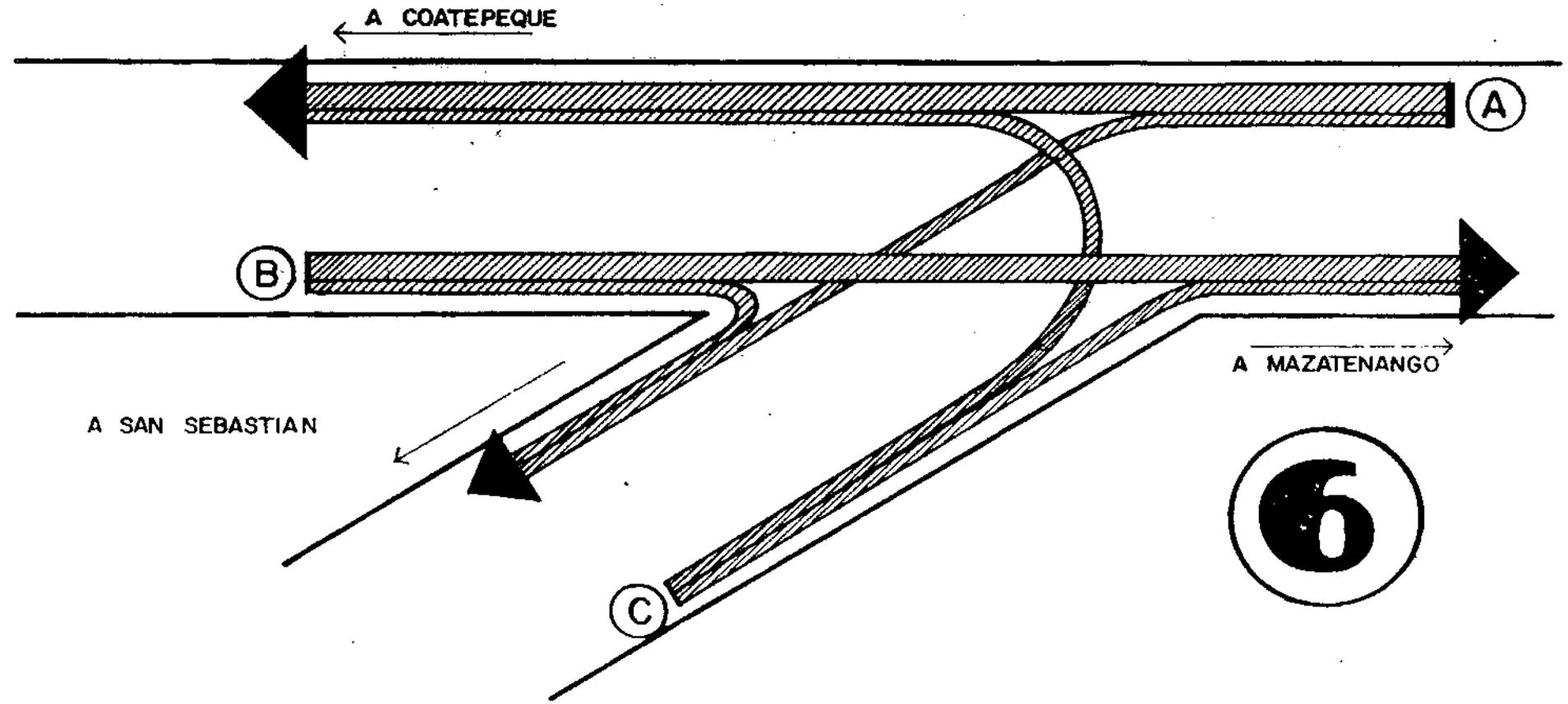


FUENTE:

ELABORACION PROPIA

ENCUESTA DE CAMPO

FECHA: JULIO 1987



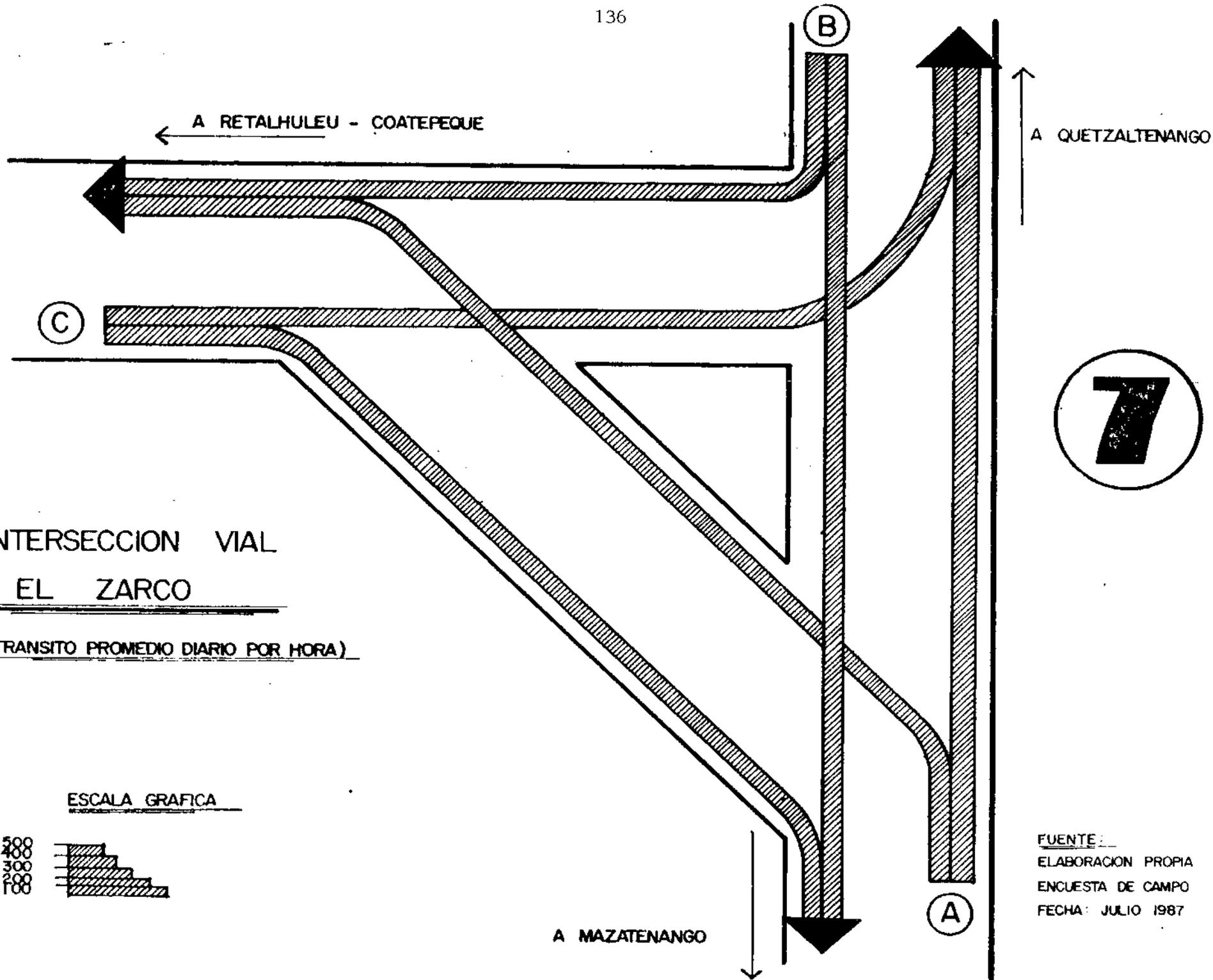
INTERSECCION VIAL ENTRADA A  
SAN SEBASTIAN CON LA CA-2

(TRANSITO PROMEDIO DIARIO POR HORA)

ESCALA GRAFICA



FUENTE: \_\_\_\_\_  
ELABORACION PROPIA  
ENCUESTA DE CAMPO  
FECHA: JULIO 1987



CUADRO 14.GUIA PARA EVALUAR LA VELOCIDAD DE DISEÑO EN RAMPAS EN  
.RELACION A LA VELOCIDAD DE DISEÑO EN AUTOPISTAS.

-Velocidad de Diseño en Autopistas, Km/h.	48	64	80	97	105	113
-Velocidad de Diseño en rampas, Km/h.						
-Deseable	40	56	72	80	86	97
-Mínimo	24	32	40	48	48	48
-Radio mínimo correspondiente, en metros.						
-Deseable	46	91	168	210	256	317
-Mínimo	15	27	46	70	70	70

**NOTA:** La velocidad de diseño de Rampas encima de 48 Km/h. rara vez son aplicados a vueltas.

**FUENTE:** AASHO, "A Policy on Design of Urban Highways and Arterial Streets", USA 1973, p. 545.

CUADRO 15LONGITUD MINIMA DE CARRILES DE ACELERACION PARA ENTRADAS.

Autopista		L Longitud de aceleración, en metros									
Velocidad de Diseño Km/h.	Velocidad alcanzada (Va) Km/h.	Velocidad para el Diseño de entrada de curvas. Km/h									
		Condición de parada	24	32	40	48	56	64	72	80	
			Y velocidad inicial (V'a), en Km/h.	0	23	29	35	42	48	58	64
48	37	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	50	116	98	76	67	43	-	-	-	-	-
80	63	232	213	192	177	152	116	49	-	-	-
97	76	357	341	326	305	277	244	180	122	52	-
113	85	385	469	457	430	405	375	308	253	177	-

FUENTE: AASHO, "A Policy on Design of Urban Highways and Arterial Streets", USA 1973, p.555

CUADRO 16.LONGITUD MINIMA DE CARRILES DE DESACELERACION PARA SALIDAS.

Velocidad de Diseño en Autopista (V) Km/h.	Velocidad promedio alcanzada Km/h. (Va)	L Longitud de desaceleración, en mts. *										
		Para velocidad de diseño de salida de curva. Km/h. (V')										
		Condición de parada										
		24	32	40	48	56	64	72	80			
		Para la velocidad alcanzada sobre la salida de curva. km/h. (V'a)										
		0	23	29	35	26	48	58	64	72		
48	45	72	56	49	43	-	-	-	-	-		
64	58	96	90	81	72	56	47	-	-	-		
80	71	113	123	117	108	96	87	69	53	-		
97	84	162	152	149	140	131	125	104	91	73		
105	89	174	165	162	149	146	131	116	101	85		
113	93	187	180	174	168	155	149	131	119	104		

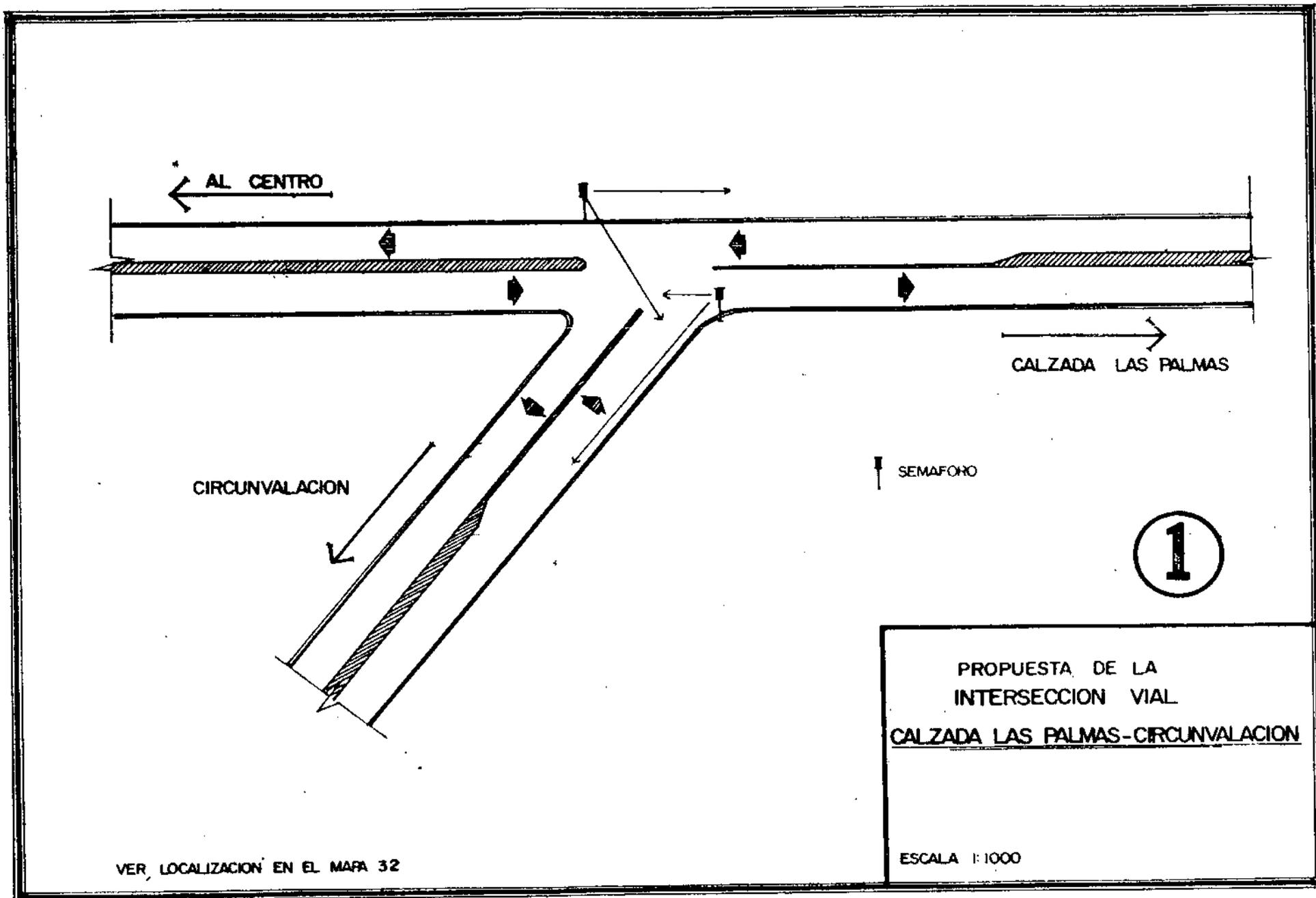
V Velocidad de diseño en Autopistas.

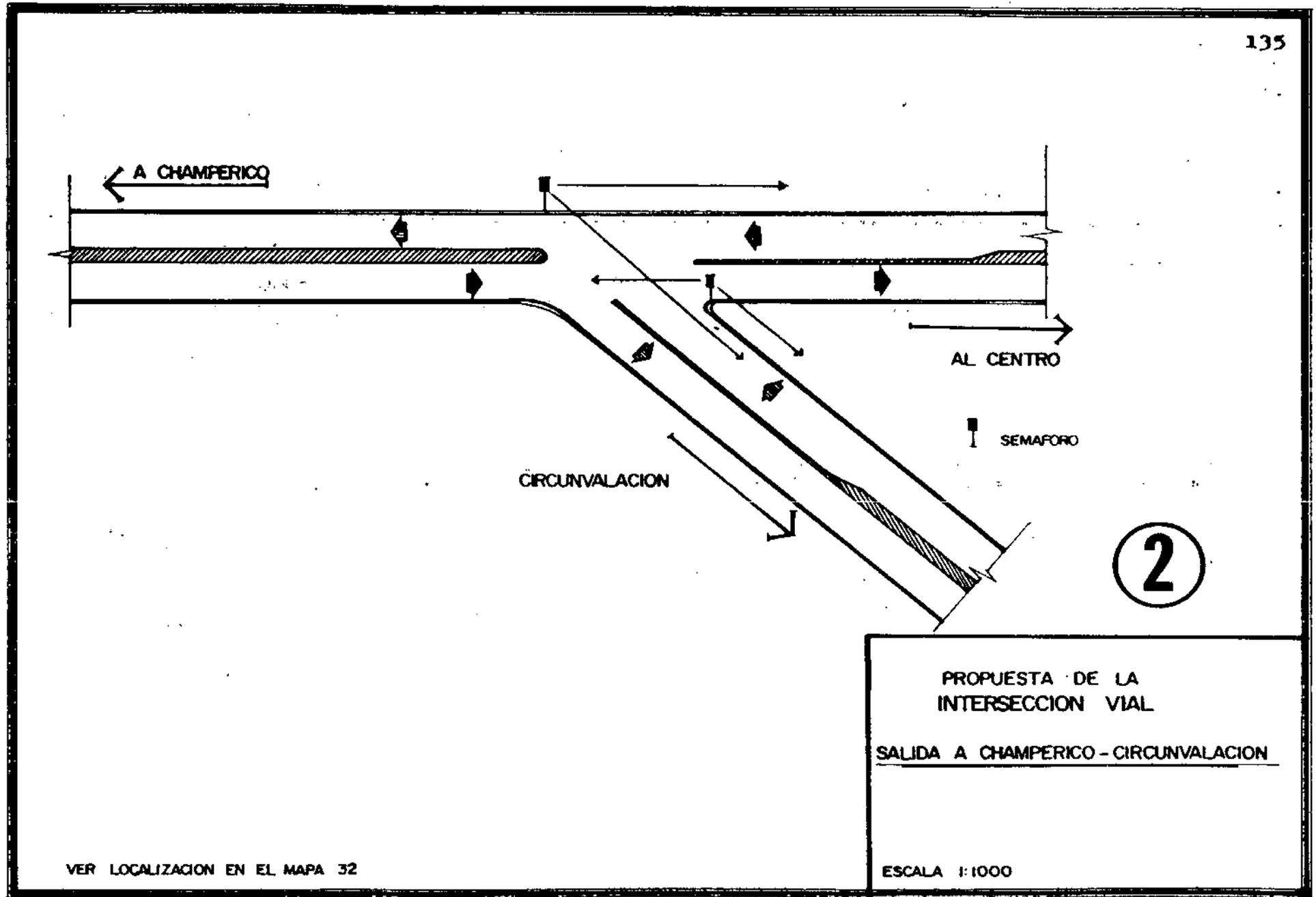
Va Velocidad promedio alcanzada en Autopistas.

V' Velocidad de diseño para la salida de curva.

V'a Velocidad promedio alcanzada sobre la curva de salida.

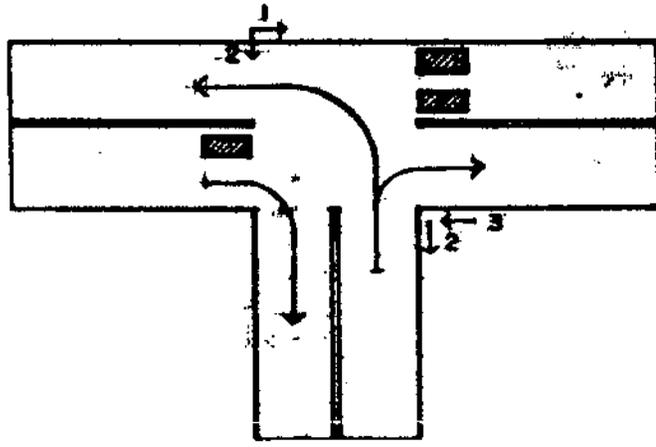
FUENTE: AASHO, "A Policy on Design on Design of Urban Highways and Arterial Streets", USA 1973, p.558



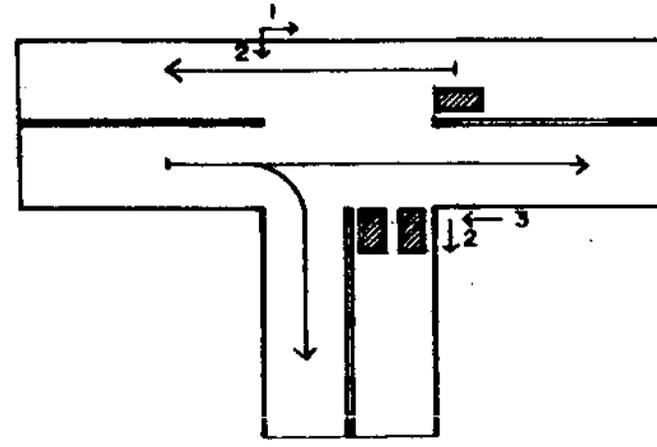


VER LOCALIZACION EN EL MAPA 32

PROPUESTA DE LA INTERSECCION VIAL  
SALIDA A CHAMPERICO - CIRCUNVALACION  
ESCALA 1:1000

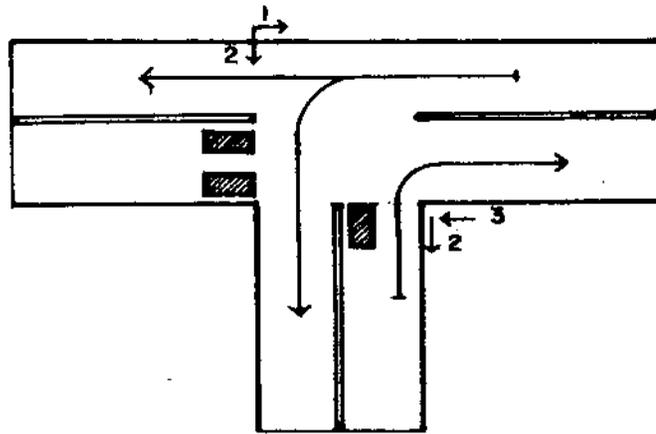


FASE A



FASE B

FASES DE LA SEMAFORIZACION PROPUESTAS EN LAS INTERSECCIONES VIALES INTERNAS



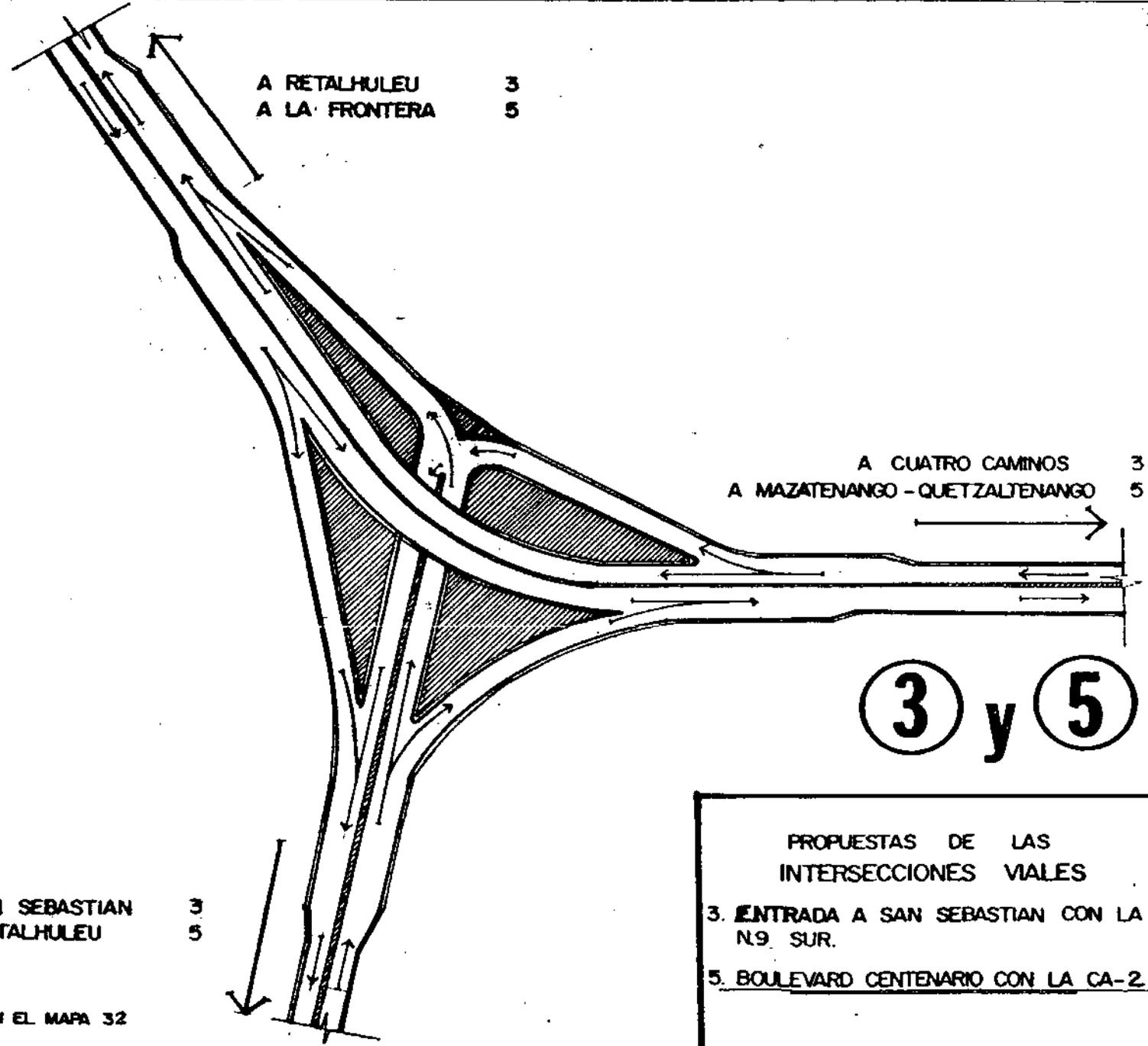
FASE C

SEMAFORO FASE	1	2	3
A	R	V	R/V→
B	V	R	V
C	V/V→	R/V→	R

SIMBOLOGIA

- R - Semaforo en ROJO
- V - Semaforo en VERDE
- V/V→ - Semaforo en VERDE + VERDE DIRECCIONAL
- R/V→ - Semaforo en ROJO + VERDE DIRECCIONAL

LA DURACION DE CADA FASE DEPENDERA DEL ANALISIS DEL FLUJO VEHICULAR.



A RETALHULEU 3  
 A LA FRONTERA 5

A CUATRO CAMINOS 3  
 A MAZATENANGO - QUETZALTENANGO 5

A SAN SEBASTIAN 3  
 A RETALHULEU 5

③ y ⑤

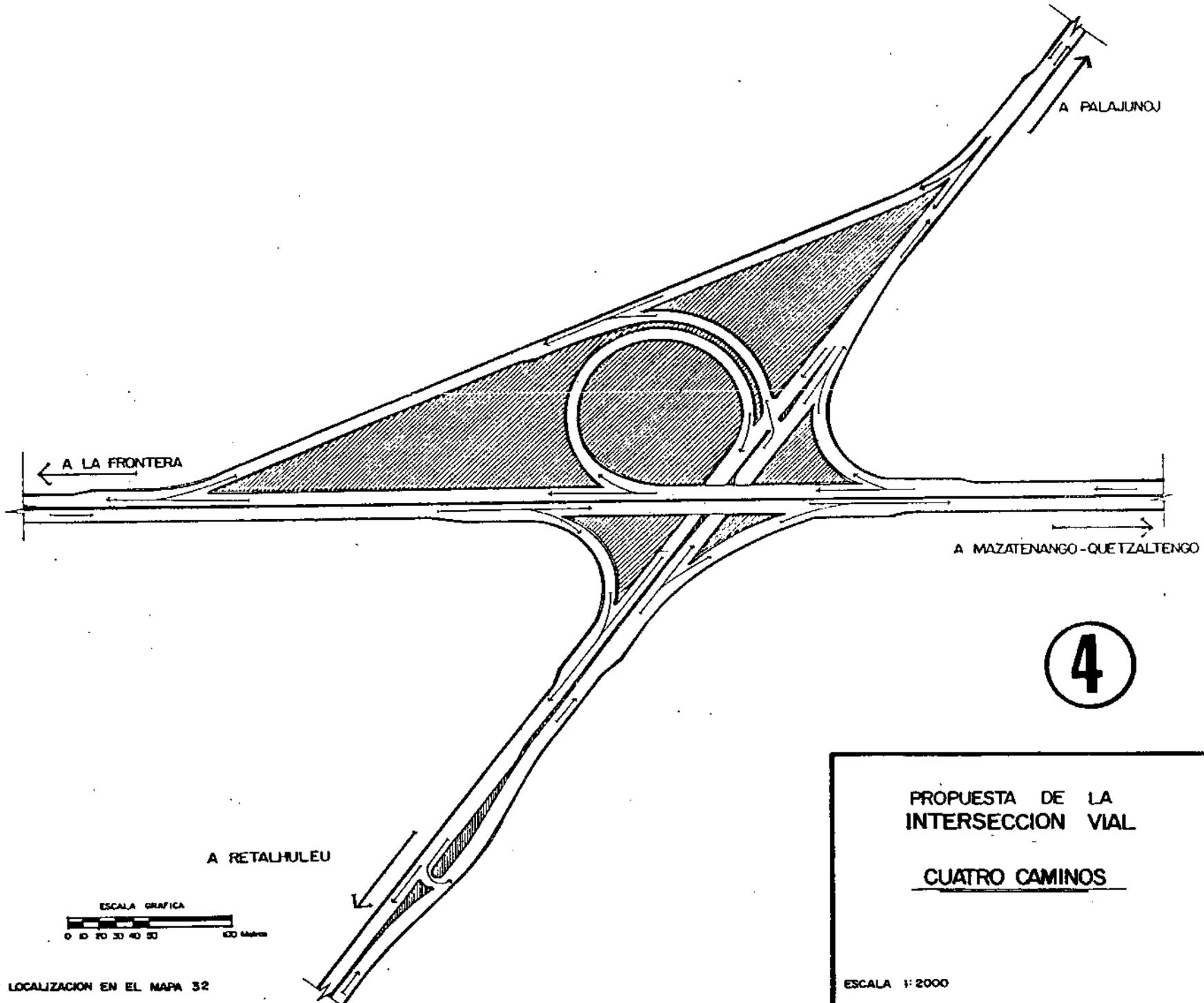
VER LOCALIZACION EN EL MAPA 32

PROPUESTAS DE LAS INTERSECCIONES VIALES

3. ENTRADA A SAN SEBASTIAN CON LA N.9 SUR.

5. BOULEVARD CENTENARIO CON LA CA-2

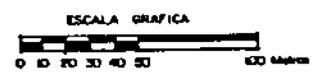
ESCALA 1:2000



4

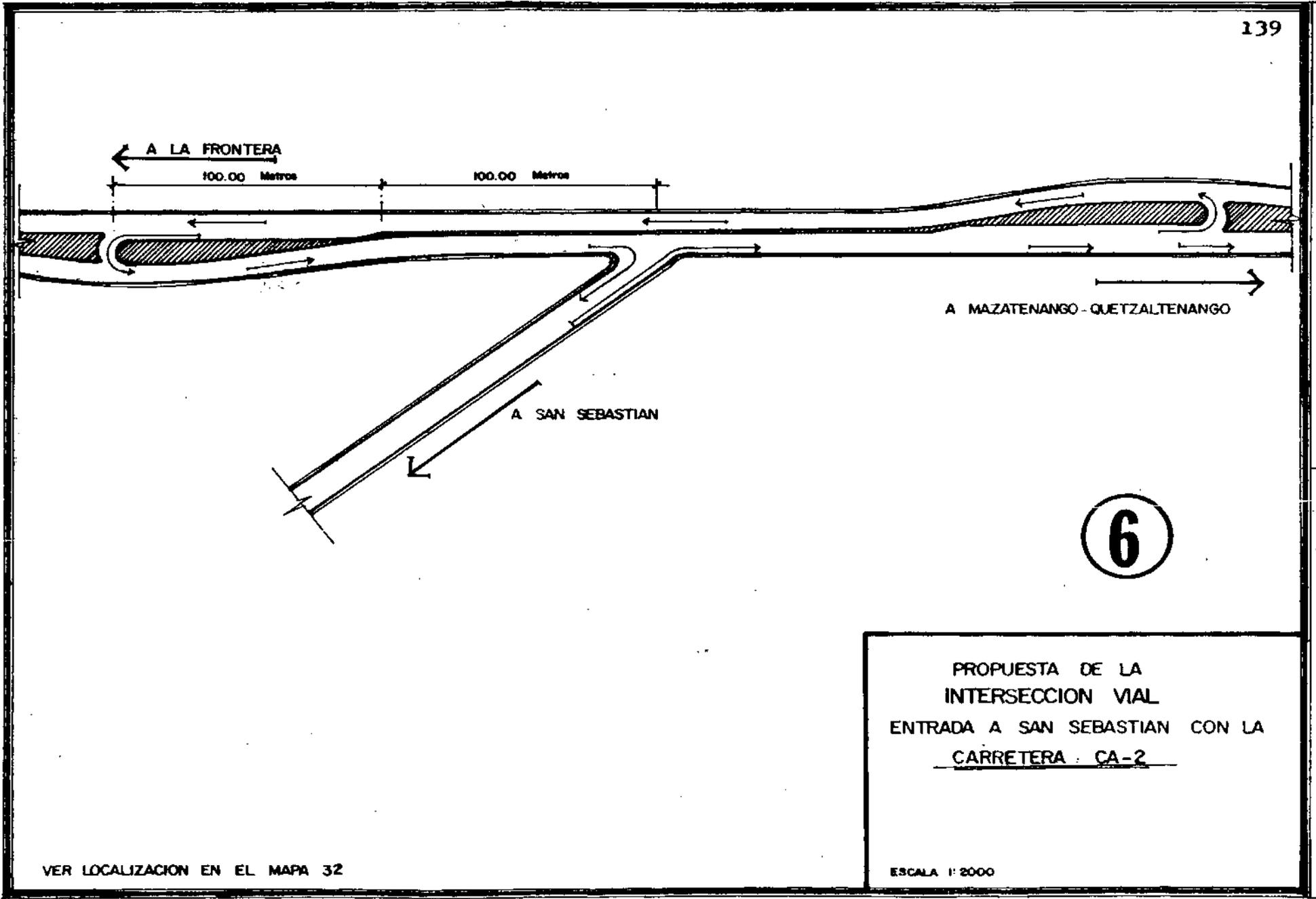
PROPUESTA DE LA INTERSECCION VIAL

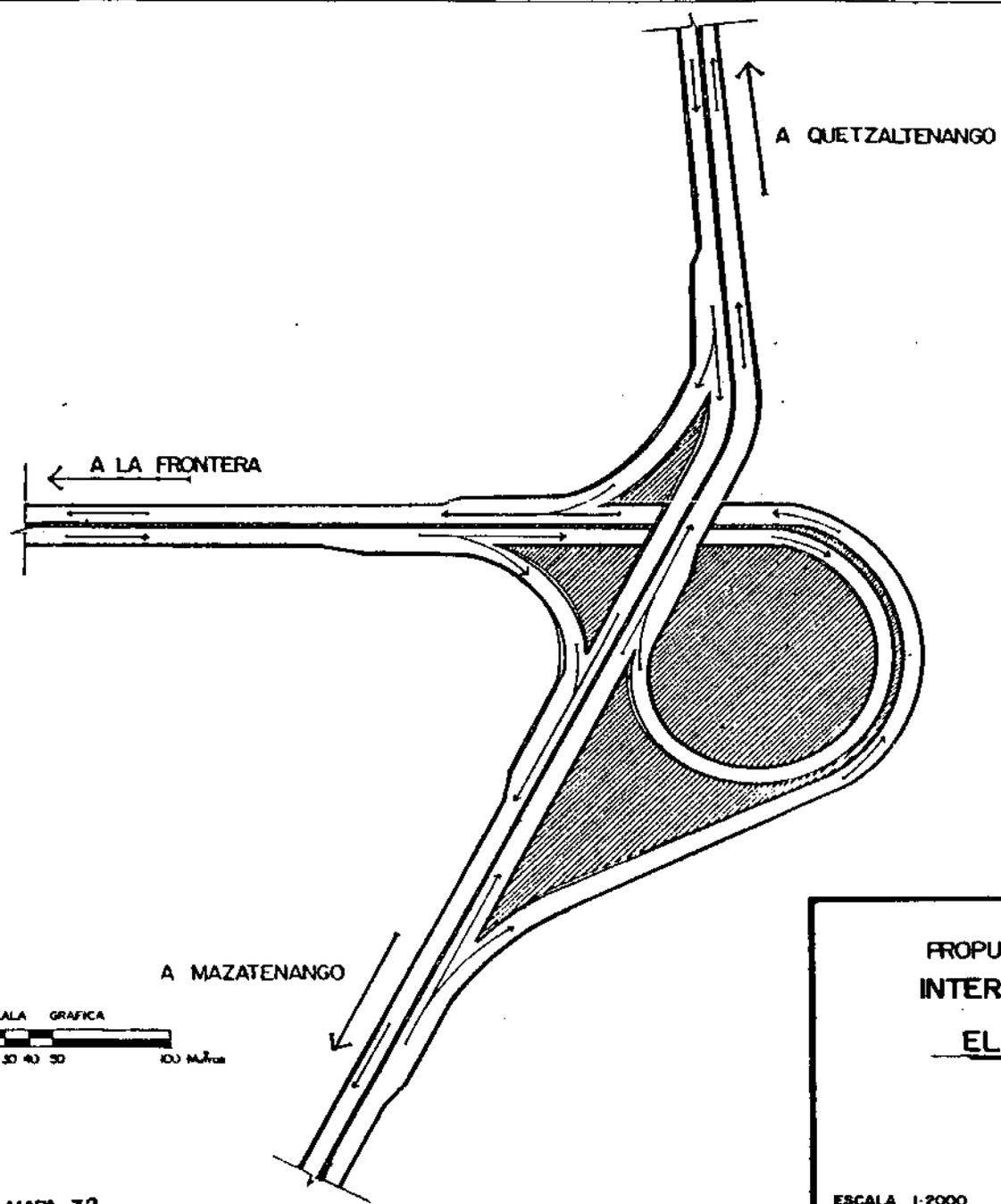
CUATRO CAMINOS



VER LOCALIZACION EN EL MAPA 32

ESCALA 1:2000





7



PROPUESTA DE LA  
 INTERSECCION VIAL  
EL ZARCO

ESCALA 1:2000

VER LOCALIZACION EN EL MAPA 32

10. SEÑALIZACION VIAL:

Las señales viales sirven para advertir a los conductores y peatones en carreteras y en la ciudad de los peligros, obstáculos o dificultades que puedan encontrar. Tales advertencias se hacen, por lo general, mediante carteles indicadores, semáforos luminosos o señales efectuadas con la mano por agentes de autoridad.

-OBJETIVOS:

-Proporcionar una señalización informativa y preventiva de tránsito adecuada, de orden interno y externo.

-JUSTIFICACION:

"La señalización vial se considera en autopistas como parte del control del tránsito, y el número de signos que se usen debe estar relacionado directamente con el volumen de mismo, el tipo de carretera, y la frecuencia con que es usada por conductores que no están familiarizados con ella.

Las carreteras troncales que están generalmente numeradas corresponden a primera clase, son frecuentemente transitadas por conductores foráneos que no están familiarizados con las características físicas y geométricas de las vías, y por este motivo es que deben estar señalizadas en todo su trayecto, en cambio aquellas consideradas como caminos de servicio y con bajo volumen de tránsito, son principalmente recorridos por conductores que conocen perfectamente la carretera, y por consiguiente no necesitan de un complejo control de avisos" 8/

La señalización vial interna, deberá cumplir con su fin, ya que actualmente los accidentes viales se deben principalmente por desatender a éstos.

-CONSIDERACIONES TECNICAS: 9/

En la señalización, el código de utilización de colores es el siguiente:

- 
- 8/ Aguilar, Raúl, "Normas y Criterios para el Diseño de Autopistas en Guatemala", Tesis, USAC/Ingeniería, Junio 1975, p.128  
 9/ Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, Septiembre 1975.

- ROJO: Alto, prohibición y reglamentación.
- VERDE: Paso permitido y orientación direccional.
- AZUL: Servicio auxiliares para conductores.
- AMARILLO: Prevención general.
- NEGRO: Reglamentación de información.
- BLANCO: Reglamentación de información.

Se clasifica en:

- Señales de Reglamentación: Tienen por objeto indicarle al conductor la existencia de ciertas limitaciones, prohibiciones y restricciones que regulan el uso de las vías. La violación del mensaje de estas señales constituye un delito.
- Señales de Prevención: Advierten al conductor de la existencia de un posible peligro y también de la naturaleza de éste.
- Señales de Información: Guían o informan al conductor sobre las rutas, distancias y todo aquello que se relacione con lugares y poblaciones de interés, accesibles por la carretera en que viaja.

**-INSTITUCIONES RESPONSABLES DE REALIZAR EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO:**

El proyecto podría ser ejecutado por los siguientes sectores:

- Sistema Vial Externo: a. Gobierno Central
- Sistema Vial Interno: b. Gobierno Central

El Gobierno Central a través de instituciones relacionadas con la señalización como parte del control de tránsito (Dirección General de Caminos, Departamento de Tránsito de la Policía Nacional y el Departamento de Prevención Nacional de Accidentes).

La señalización interna podría ser ejecutada por la Municipalidad de Retalhuleu en trabajo conjunto con el Gobierno Central a través de la Policía Nacional.

**-SEÑALIZACION EXTERNA:**

Debido a las altas velocidades que son mantenidas en una autopista, los soportes para la señalización deben brindar protección al conductor, situándolos a una distancia tal que permita la libre maniobra de un vehículo fuera de control. Por pruebas llevadas a cabo por la AASHO (Asociación Americana de Carreteras Oficiales), se ha determinado que las probabilidades de controlar el vehículo, cuando se cuenta con claros libres de interferencia mayores de 9.00 metros de la orilla de la pista de rodadura, por este motivo se recomienda colocar los soportes a una distancia mínima

de 9.00 metros, pero dadas las condiciones existentes en la república, se considera suficiente colocarlos inmediatamente atrás de las defensas ya que este atenuaría grandemente el impacto, evitando que se arranque el soporte y se produzcan consecuencias mayores.

Los avisos son detenidos por soportes colocados en sitios de fácil visibilidad para el conductor, a modo de que se disponga suficiente para ejecutar la maniobra que este anuncia, estos basados en las recomendaciones de la AASHO, los cuales son tableros de fondo verde oscuro con las letras marcadas en blanco, de pintura fosforescente para mayor visibilidad.

Como se mencionó anteriormente, esos avisos deben ser colocados en sitios de fácil visibilidad para que el conductor disponga del tiempo necesario para ejecutar la maniobra; esta distancia se calcula por la fórmula:

$$D = 30.48 + 2.85 (V - 32.18)_{10/} \qquad D = 100 + 15(V - 20)_{11/}$$

Siendo D = La distancia a colocar el aviso antes de la maniobra que se anuncia.  
(en metros)<sub>10/</sub> (en millas)<sub>11/</sub>

$$V = 85\% \text{ de la velocidad de diseño en KPH} \quad \text{en MPH}_{11/}$$

Las señales deberán ser colocadas a todo lo largo de la vía, indicando principalmente la identificación de la carretera, los cruces, desvíos, y salidas, también es indispensable colocar en los mismos rótulos el indicativo del kilometraje a los distintos sitios y lugares que se comunican o se les da acceso.

Además deben estar colocados a alturas que permitan transitar sin problemas a cualquier vehículo, recomendándose que se instalen a las alturas siguientes, las cuales en función de las condiciones imperantes en la república de Guatemala y las recomendaciones de la AASHO.

1. Si se colocan encima de la carretera 4.90 metros
2. Si se colocan lateralmente 2.50 a 4.90 metros

10/ Aguilar Castillo, Raúl, "Normas y Criterios para el Diseño de Autopistas en Guatemala". Facultad de Ingeniería/Tesis, USAC. Guatemala 1981. p. 130

11/ AASHO, "A Policy on Design of Urban Highways and Arterial Streets", 1973. p. 418

La altura de 4.90 metros, es la que se recomienda como distancia mínima de galibo, además que es una distancia que aún tomando en cuenta el alineamiento vertical de la carretera, es bastante visible, al instalar los avisos a alturas mayores de los 4.90 metros, no tendría ningún sentido.

**-DISTANCIA A COLOCAR LA SEÑALIZACION:**

**-Sistema Vial Interno:**

Velocidad directriz de diseño 60 km/h.

$$D = 30.48 + 2.85(51 - 32.18)$$

$$D = 84.117 \text{ mts.}$$

$$D = 84.00 \text{ mts.}$$

$$D = 100 + 15(31.69 - 20)$$

$$D = 275.35 \text{ pies } 83.93 \text{ mts.}$$

$$D = 84.00 \text{ mts.}$$

**-Sistema Vial Externo:**

Velocidad directriz de diseño 80 km/h.

$$D = 30.48 + 2.85(68 - 32.18)$$

$$D = 132.57 \text{ mts.}$$

$$D = 133.00 \text{ mts.}$$

$$D = 100 + 15(42.25 - 20)$$

$$D = 433.75 \text{ pies } 132.21 \text{ mts.}$$

$$D = 133.00 \text{ mts.}$$

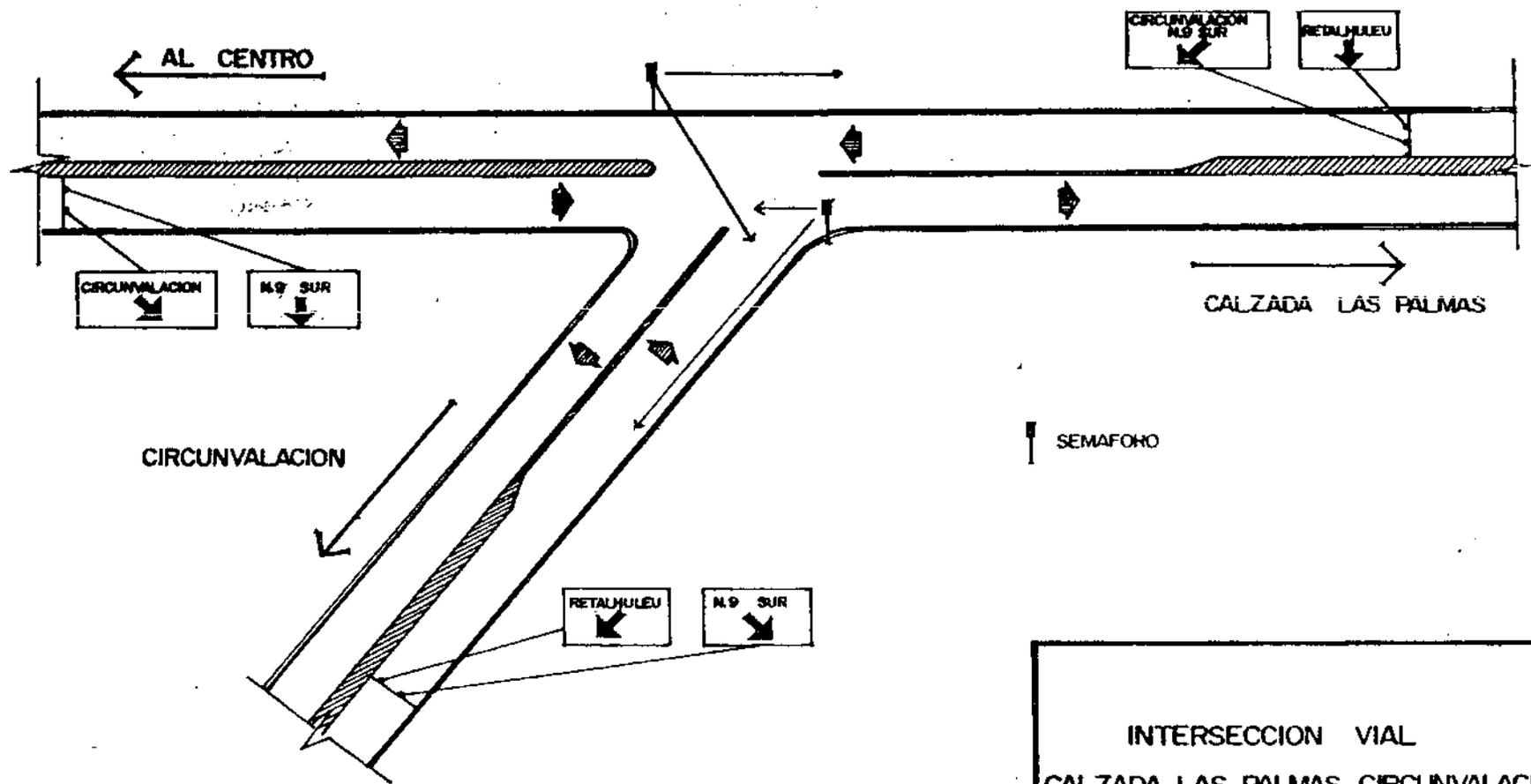
**-LOCALIZACION:**

**-Sistema Vial Interno:** Comprenderá el casco urbano de la ciudad, como se observa en el mapa 14, es la Zona 1 y parte de la Zona 4, el área donde ocurren la mayoría de accidentes viales y la concentración del flujo vehicular, recomendándose que el diseño y la ubicación de la señalización sean de acuerdo a las medidas y tipos establecidos en el Anexo 4, tomándose en cuenta las consideraciones técnicas del mismo, en cuanto al tamaño, forma y colores, etc. (Ver el Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras). Por lo que para su implementación se necesitará de un estudio más particular del mismo.

No siendo así la señalización de la entrada de Retalhuleu procedente de Champerico y la entrada a Retalhuleu (Calzada Las Palmas), que son dos puntos que merecen atención especial por ser las principales vías de ingreso y egreso de la ciudad.

-Sistema Vial Externo: Comprende la señalización a las intersecciones viales:

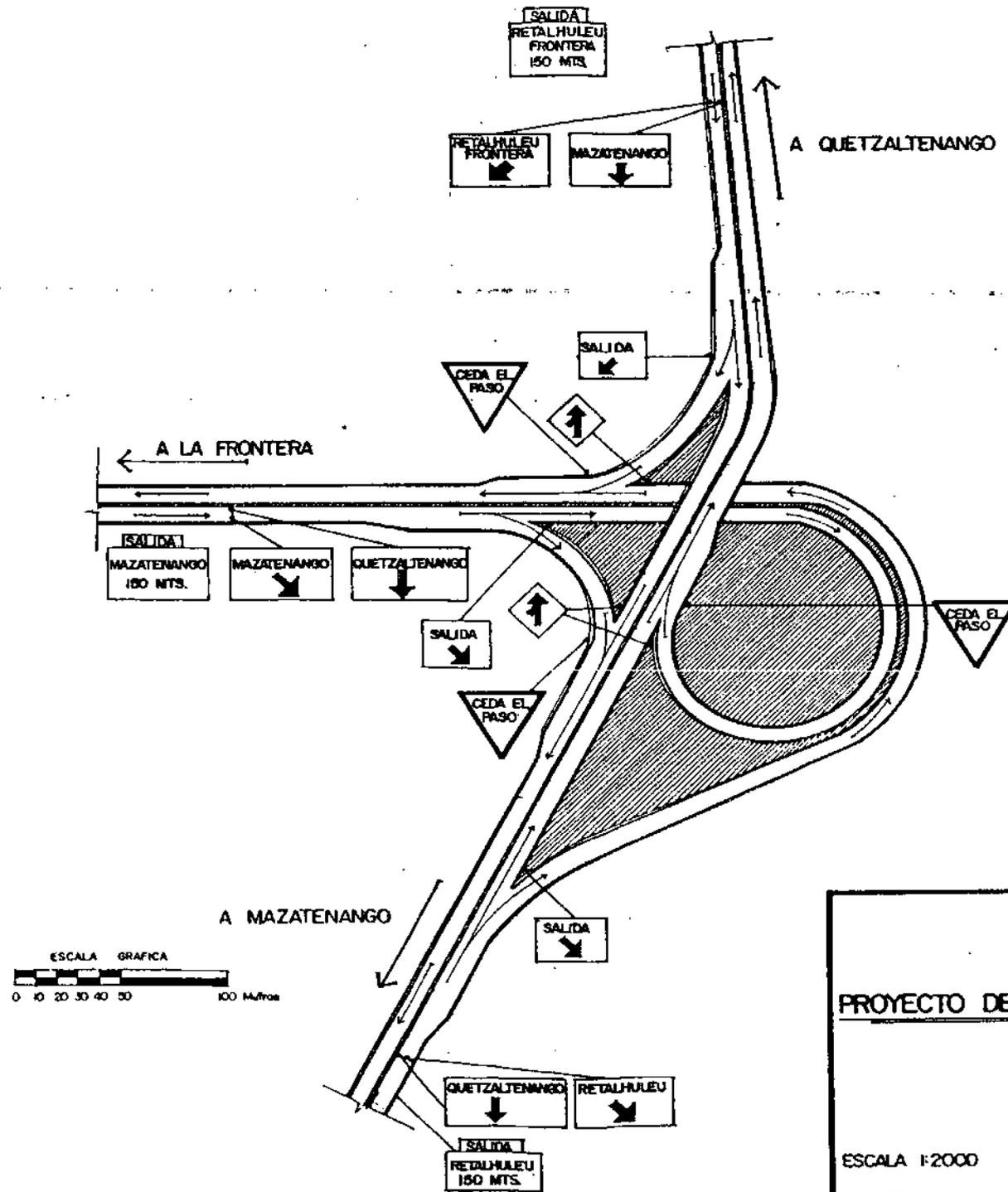
1. El Zarco
2. Cuatro Caminos
3. Entrada a San Sebastián por la N.9 Sur
4. Cruce de la CA-2 con el Boulevard Centenario (Lago Ocosito) y
5. Entrada a San Sebastián por la CA-2.



INTERSECCION VIAL  
CALZADA LAS PALMAS-CIRCUNVALACION  
PROYECTO DE SEÑALIZACION TIPO

A 100.00 Metros ANTES COLOCAR SEÑALIZACION DE SEMAFORO

ESCALA F:1000



PROYECTO DE SEÑALIZACION TIPO

ESCALA 1:2000

## 11. CIRCULACION PEATONAL:

"Se puede definir al peatón como a toda persona que se encuentra a pie en la vía pública. Como parte integrante del tránsito, requiere tanta atención como el conductor, ya sea desde el punto de vista de la seguridad del tránsito, como de la mejor circulación del mismo en las vías; por ejemplo, en vías comerciales, en donde el peatón ocasiona grandes demoras a las maniobras de los vehículos, su falta de protección, en caso de accidente, hace del peatón una víctima fácil de la era motorizada.

El peatón, en general, conoce poco de las normas del tráfico, o bien, es poco conciente de sus deberes dentro del conjunto de la circulación urbana, lo que es factor negativo para su propia seguridad.

Las actitudes de los peatones son más diversas que las de los conductores, y obedecen con menor rigor a las normas específicas y a la señalización. Ello hace más difícil ordenar sus movimientos y mejorar su seguridad" 12/

### -OBJETIVOS:

-Proporcionar protección al peatón al cruzar una vía y su circulación por calles.

### -JUSTIFICACION:

El cruce de las calzadas es el problema más crítico de los peatones, y en donde se producen la mayor parte de los accidentes. Por ello es necesario una protección adecuada a través de la señalización.

Debido a factores como el uso del suelo, el desarrollo frontal intenso y la vía rápida, surgen conflictos entre los peatones y los vehículos; por lo que las propuestas de circulación peatonal deben dar solución a este conflicto vehicular/peatonal.

"El peatón que ha de cruzar una calzada toma la decisión de cruzar en función de la posición y velocidad de los vehículos que se acercan al cruce. En un estudio realizado en Londres, se encontró que un 75% de los peatones decide cruzar cuando el vehículo se acerca a una distancia de 20 metros, a una velocidad de 10 a 15 Km/h. si el vehículo circula a 30 ó 40 Km/h, solo lo cruzan

12/ Sosa de Barrios, Ana María, Proyecto de Peatonalización del Area Central Regional, Facultad de Arquitectura, USAC/Tesis, Guatemala 1973.

un 25%. El peatón tiende a hacer un rápido cálculo mental para comparar el riesgo y el tiempo de espera, acelerando además su paso normal desde que ve un vehículo que tarda menos de 7 segundos en llegar al punto donde cruza" /13

En esta estimación intuitiva, el peatón tiende a subestimar la velocidad de los vehículos más rápidos y la de los más pequeños, como por ejemplo: motos, bicicleteas, etc. La protección de peatones al cruzar una vía puede hacerse con:

1. Señalización que no supone un control absoluto (señales de paso de peatones) sino una cierta referencia.
2. Semáforos para peatones.
3. Paso a desnivel.

Los peatones no siempre utilizan adecuadamente los pasos protegidos, aunque a medida que aumenta el tráfico, es mayor la proporción que cruza correctamente.

Normalmente, un peatón no utiliza, si no se le obliga a ello, un paso protegido, si ello supone perder un minuto más de su recorrido.

#### -INSTITUCIONES RESPONSABLES PARA REALIZAR EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO:

El proyecto podría ser ejecutado por los siguientes sectores:

- a. Gobierno Central.
- b. Municipalidad de Retalhuleu.

El Gobierno Central a través de sus instituciones (Dirección General de Caminos, INFOM), podría ejecutarlo a nivel regional.

La Municipalidad de Retalhuleu con colaboración conjunta del INFOM, podría ejecutarlo a nivel municipal.

#### -ANÁLISIS DE LA PROPUESTA DE ACCIÓN:

Observando los mapas 21 y 22 del capítulo 3, el centro de la ciudad de Retalhuleu es el punto de mayor grado de atracción y destino de los viajes, en el que se encuentra el equipamiento social, originando la movilización de personas hacia estos lugares diariamente, lo que muestra la necesidad

de que el peatón sea protegido para que sus actividades las desarrolle adecuadamente.

La solución del Sistema Vial Interno debe complementarse con el ofrecimiento de zonas seguras al peatón que le brinden una lógica separación de las funciones del tránsito vehicular y peatonal. Aunque en el núcleo central existen cruces de circulación entre ellos, éstos no representan peligro a la circulación peatonal, debido a que la velocidad vehicular es lenta en esta vías. dándose casos en que el contacto del peatón con el vehículo es directo. No siendo el mismo caso cuando la circulación peatonal se cruza con vías rápidas y de importancia, es entonces cuando se eleva por medio de puentes (pasarelas) dejando de esta forma, que tanto la circulación vehicular como la peatonal fluyan sin que exista peligro para ambas.

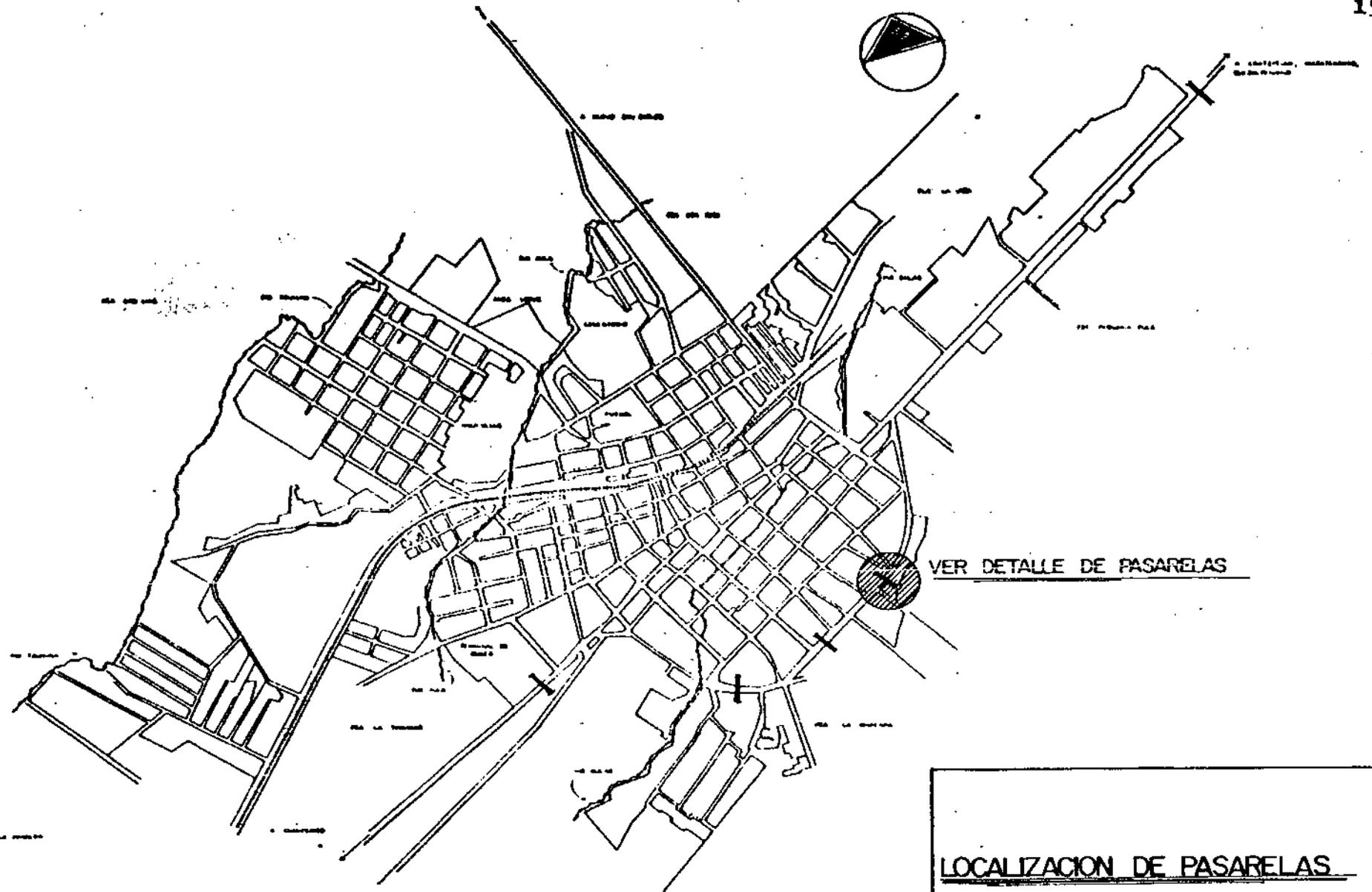
En nuestro estudio, para las consideradas "vías rápidas" se da la siguiente solución:

1. Entrada a Retalhuleu procedente de Champerico por la Terminal de buses.
2. Como puede observarse, el resto de las pasarelas se encuentran en la circunvalación, dirigiéndose únicamente a los lugares donde existen caminos de penetración hacia barrios y colonias.
3. En la entrada a Retalhuleu (Calzada Las Palmas) por la Escuela Tipo Federación no se puso en práctica la propuesta de pasarelas; ya que existe una intersección vial en la que optaría por el uso de semaforización para la circulación vehicular/peatonal.

A lo largo de dicha calzada no sería necesaria la propuesta de pasarelas; ya que además de ser una vía rápida, ambos lados son propiedades privadas; cuyos propietarios ingresan con sus vehículos a las mismas.

4. Por el contrario, al final de dicha calzada sí se hace necesaria; ya que allí se encuentra ubicada la Dirección General de Caminos cuyo personal la utilizaría para poder atravesar en forma fácil y segura la calzada.

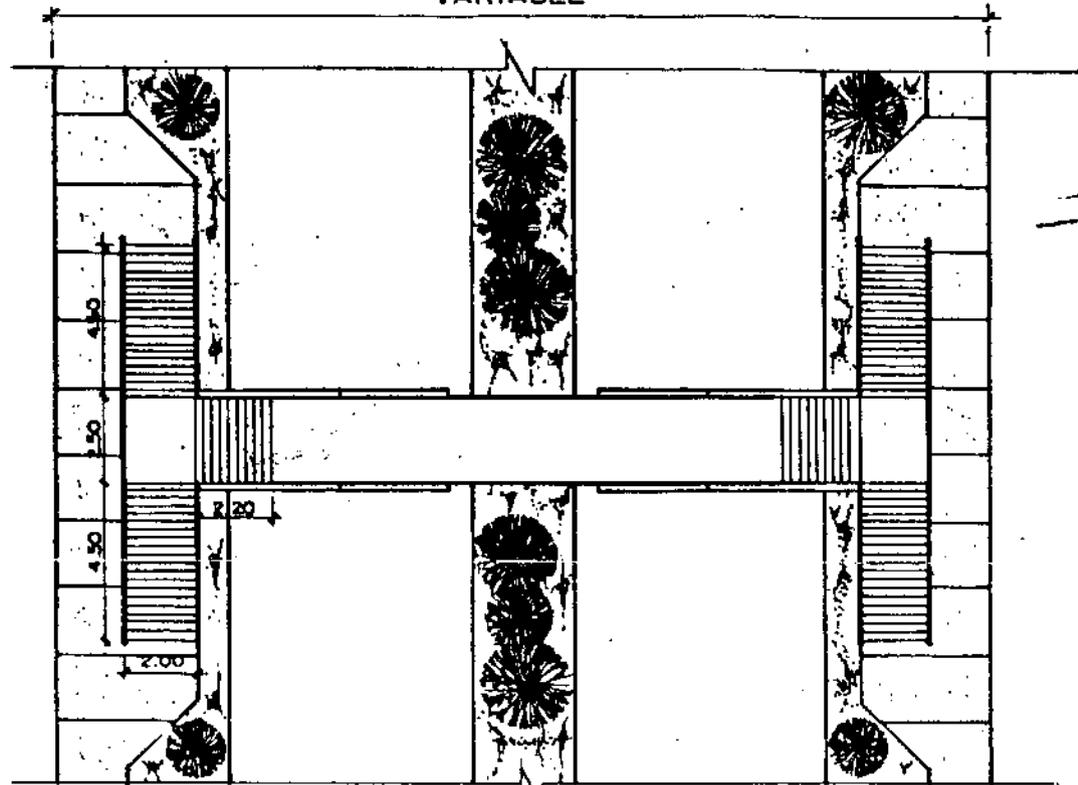
Todas estas pasarelas se consideran una necesidad a un período de corto plazo, para que se consolide de una forma paralela el Sistema Vial Interno.



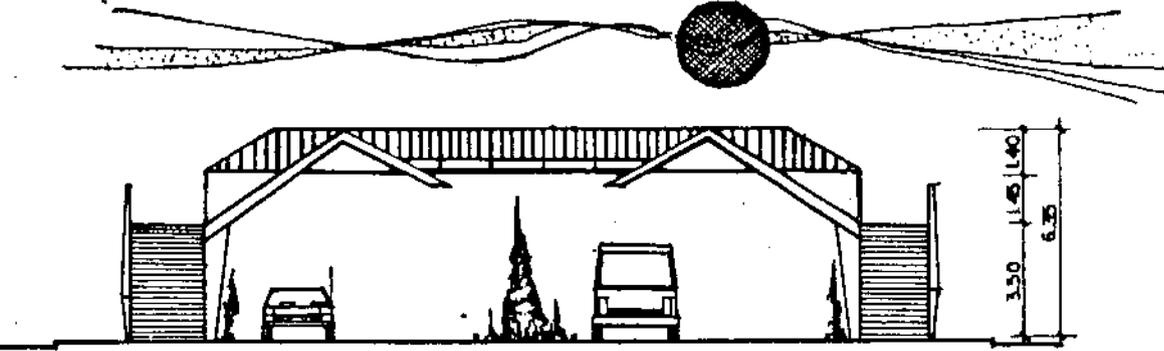
ESCALA GRÁFICA  
 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

LOCALIZACION DE PASARELAS

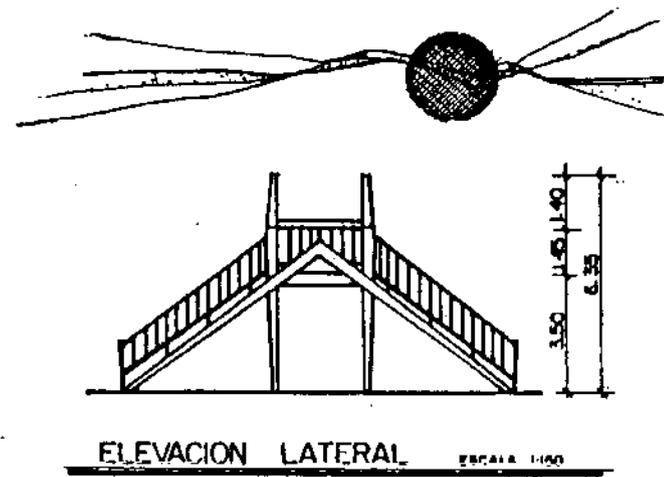
VARIABLE



PLANTA PASARELA ESCALA 1:100



ELEVACION FRONTAL ESCALA 1:100



ELEVACION LATERAL ESCALA 1:100



## 12. RED DE TRANSPORTE INTERURBANO COLECTIVO DE BUSES:

El transporte público es la organización y administración de un servicio que se presta a grandes masas de población, que no dispone de un medio de transporte propio que les permita satisfacer sus necesidades de movilización.

### -OBJETIVOS:

-Proporcionar una alternativa de una red de transporte interurbano colectivo de buses que esté en relación directa a la economía de la población y la necesidad de ingreso de la misma.

### -JUSTIFICACION:

Actualmente el transporte intermunicipal e interdepartamental no cumple con una adecuada movilización del usuario de este servicio dentro de los límites municipales o en el casco urbano de Retalhuleu, por lo que se ven en la necesidad de utilizar otros medios tales como: transbordo, taxi, a pié, etc.

Por lo que se justifica la creación de una red de transporte interurbano colectivo, ya sea de buses o microbuses, que cubra todos los puntos posibles que el transporte intermunicipal e interdepartamental, efectúa la carga y descarga de pasajeros y/o mercaderías, logrando con ello dicha ruta, la función de ingreso y egreso de la ciudad.

Tal razón ha contribuido a que haya surgido la existencia de ruleteros, que no son más que taxis, que hacen este tipo de servicio por ser más rentable, existiendo únicamente en el tramo Retalhuleu-San Sebastián y viceversa, mientras que en los otros puntos donde el transporte hace carga y descarga de pasajeros, se ven en la necesidad de utilizar un taxi u otro medio, para ingresar a la ciudad, resultando antieconómico para los usuarios.

La creación de esta ruta de transporte se considera una necesidad a Corto Plazo, para que en un período de Mediano Plazo, cuando sea más la demanda hacia este servicio ya se encuentre en funcionamiento.

### -INSTITUCIONES RESPONSABLES PARA REALIZAR EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO:

El proyecto podría ser ejecutado por los siguientes sectores:

- a. Instituciones Privadas.
- b. Municipalidad de Retalhuleu.

Dentro de las disposiciones del Código Municipal, los transportes están considerados como servicio público discrecional, o sea aquellos, que pueden prestarse indistintamente por las municipalidades o personas naturales o jurídicas y perseguir fines lucrativos.

En cuanto a la posibilidad de ejecutar el proyecto por parte de las instituciones privadas es más factible, por ser este un servicio con fines lucrativos, esta sería la más interesada en su creación además de poder brindar un mejor servicio, unidades de transporte, y la vez funcionamiento del mismo a un Corto Plazo, y no a nivel municipal que carece de fondos para la adquisición de las unidades de transportes, por lo que su funcionamiento vendría a ser a Mediano o a Largo Plazo.

**-ANALISIS DE LA PROPUESTA PARA LA RUTA DEL TRANSPORTE INTERURBANO COLECTIVO DE BUSES:**

La ruta del transporte interurbano colectivo de buses debe responder directamente en base a los lugares donde se efectúa la carga y descarga de pasajeros, el recorrido de la ruta propuesta es: (Ver Propuesta)

-Terminal urbana -- Cricunvalación -- Calzada Las Palmas -- Carretera N.9 Sur -- San Sebastián-El Zarco -- Isla de Transferencia -- El Zarco -- San Sebastián -- Carretera N.9 Sur -- Calzada Las Palmas -- 10a. Calle -- 1a. Avenida -- 2a. Calle -- 1a. Calle -- 5a. Avenida -- "0" Calle -- Terminal Urbana.

Por servir como medio de transporte a los pasajeros que necesitan trasladarse de la Isla de Transferencia a la ciudad de Retalhuleu y viceversa, la presente propuesta de transporte interurbano colectivo de buses es un complemento de Isla de Transferencia, propuesta que se conocerá más adelante.

La ruta en mención no pasará por los puntos donde se efectúa la carga y descarga de pasajeros actualmente; ya que éstos al necesitar trasladarse se dirigirán a la Isla de Transferencia, donde se centralizará el abordaje de pasajeros, -principalmente- aquellos del transporte interdepartamental que va de paso.

San Sebastián sí está incluida dentro de esta ruta debido al gran flujo de personas que van de este municipio a la ciudad de Retalhuleu y viceversa, pretendiendo con esta propuesta dar a los habitantes de este municipio otra alternativa de transporte que les resulte más económica que la alternativa de tomar los taxis-ruleteros que funcionan actualmente. (Ver Capítulo 3).

La trayectoria de la ruta al entrar al casco urbano pasa en un punto intermedio en donde tanto los habitantes de la ciudad como los habitantes del área -donde la ciudad tiende a crecer-, tengan

acceso a este tipo de transporte.

"A nivel urbano no se justifica una ruta de transporte urbano, debido a que tomando como ejemplo al alumno para llegar a la escuela en diferentes medios de transporte, se aconsejan esas distancias máximas.

-En autobus	20 kms. ó 1/2 hora
-En bicicleta	6 kms. ó 1/2 hora
-A pie	3 kms. ó 1/2 hora
-A caballo	5 kms. ó 1/2 hora" 14/

Solo que en nuestro caso particular el punto de interés no sería la escuela sino el parque central, por encontrarse cerca del equipamiento social (policía, municipalidad, correos, comercios, etc.) analizando el mapa 29, nos podemos dar cuenta que el crecimiento de la ciudad proyectada a un período de Largo Plazo, desde cualquier punto del área de influencia urbana, el radio será de 2.2 kms., distancia peatonal menor a la máxima aconsejada. Ya que actualmente el 80% de la población se encuentra dentro del radio peatonal de 1 km.

"El medio de transporte principal determina en cierto grado las dimensiones del área urbana, habiéndose encontrado que el diámetro de una ciudad evoluciona a través del tiempo de manera aproximadamente proporcional a la velocidad del medio de transporte más representativo. Generalmente el radio medio corresponde a la distancia que se puede recorrer en un tiempo de 30 a 45 minutos. Así, una ciudad basada en el transporte a pie tendría un radio máximo de dos kilómetros" 15/

#### A. Ubicación de Terminales Urbanas:

Estas terminales son necesarias pues son puntos de control de horarios de la Red de Transporte Interurbano de Buses, debiéndose colocar una al principio y otra al final de cada ruta.

Por lo que la ruta del transporte interurbano colectivo tendrá una terminal a la par de la Terminal de Buses, y otra al final de su recorrido en la Isla de Transferencia.

14/ CONESCAL, "Cartilla de autoconstrucción para escuelas rurales", México 1978.

15/ Valdés, Antonio, Ingeniería de Tráfico, Madrid 1978, p.815

**B. Paradas de Buses:**

"Las áreas de espera en donde se concentran las personas para hacer uso del servicio del transporte interurbano colectivo de buses, tienen como fin primordial determinar los puntos en donde de acuerdo al itinerario de la ruta paran para dejar y/o transportar otros usuarios. Considerando paradas de buses a cada 250 mts. como máximo; considerando que la distancia máxima a recorrer a pie entre vivienda y parada no debe ser mayor que 400 mts" 16/

---

16/ Guardia Butron, Fernando  
Principios y Lineamientos Técnicos para la Programación y Equipamiento Comunitario y Servicios Públicos. Guatemala, Octubre 1982.

-ANÁLISIS DE LA CREACION DE LA RUTA DE TRANSPORTE:

El costo económico de operación por Kilómetro es igual a:

Combustible.....	Q.0.2494/km.	0.26/km
Lubridante.....	Q.0.0091/km	0.01/km
Llanta.....	Q.0.2209/km.	0.23/km.
Repuestos.....	Q.0.6167/km.	0.65/km
Mano de Obra.....	Q.0.0311/Km.	0.03/km
Depreciación.....	Q.0.3083/km.	0.33/km
Interés.....	Q.0.1542/km.	0.16/km
Tiempos Ocupantes.....	Q.0.0720/km.	0.08/km
	<u>Total</u>	<u>Q.1.6617/km.17/= Q.1,75/km.18/</u>

De donde para el presente estudio se tomó que Q.1.75/km., para calcular la rentabilidad de la apertura de una ruta de transporte colectivo, como un medio que permita la movilización de personas, en el perímetro del estudio efectuado, para el mejoramiento del transporte interurbano de Retalhuleu.

Frecuencia

- Taxi	1/2 hora taxis = 3 taxis x 6 = 18 $\cong$ .. 20 personas
- Interdepartamental que va de paso.	1/2 hora máxima 69 $\cong$ 70..... 70 personas
- Intersecciones Via- les:	
-El Zarco	1/2 hora=17 $\cong$ 20..... 20 personas
-4 Caminos	1/2 hora=22 $\cong$ 25.....25 personas
-Lago Ocosito	1/2 hora= 3 $\cong$ 5..... 5 personas
	<u>TOTAL.....140 personas</u>

De donde 70 van para un sentido y los otros 70 en sentido contrario.

- 17/ Trejo, Julio, "Derivación de costos de operación vehicular para aplicación en evaluación económica de proyectos de carretera de Guatemala", Tesis, USAC/FACULTAD DE INGENIERIA, 1987.p.80.  
18/ Valores actualizados, Elaboración propia.

-Costo de Operación:

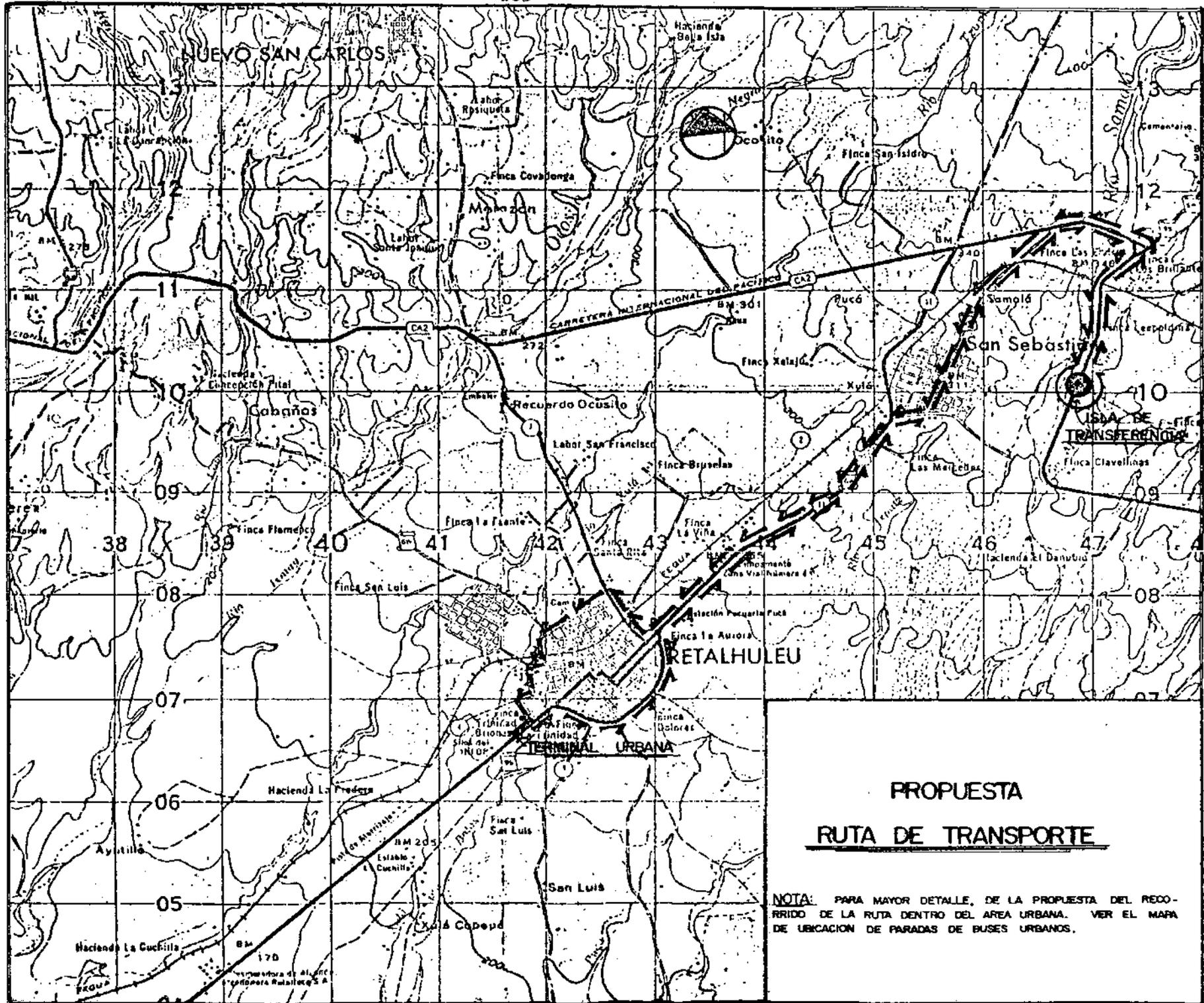
A la Isla de Transferencia 10 km. x Q.1.75/km. = Q.17.50

Lleva 35 personas x Q.0.50 = Q.17.50, de donde el cobro de Q.0.50 es el punto neutro, no hay ganancias ni pérdidas.

-Tarifa Propuesta:

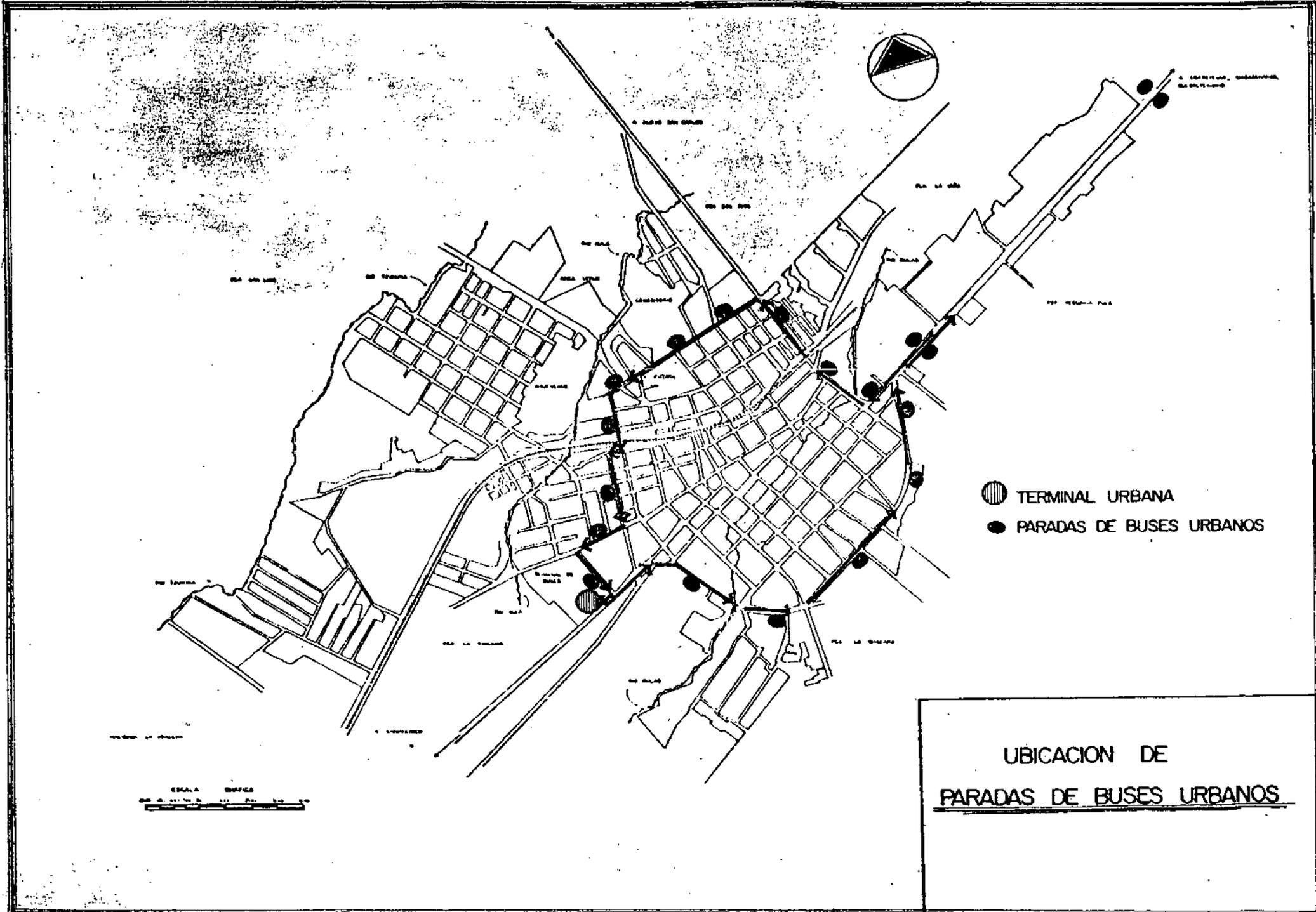
Terminal	o	_____	Q.0.70	_____	→ Isla de Transferencia
Urbana	o	_____	Q.0.40	_____	→ San Sebastián

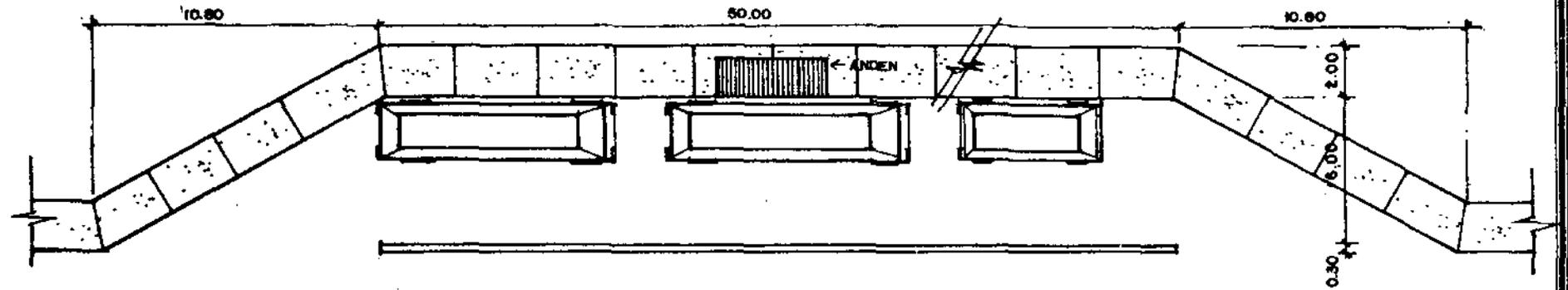
Periodicidad cada 15 minutos, con dos buses de 35 personas se cubre la demanda actual, uno de ida y uno de regreso.



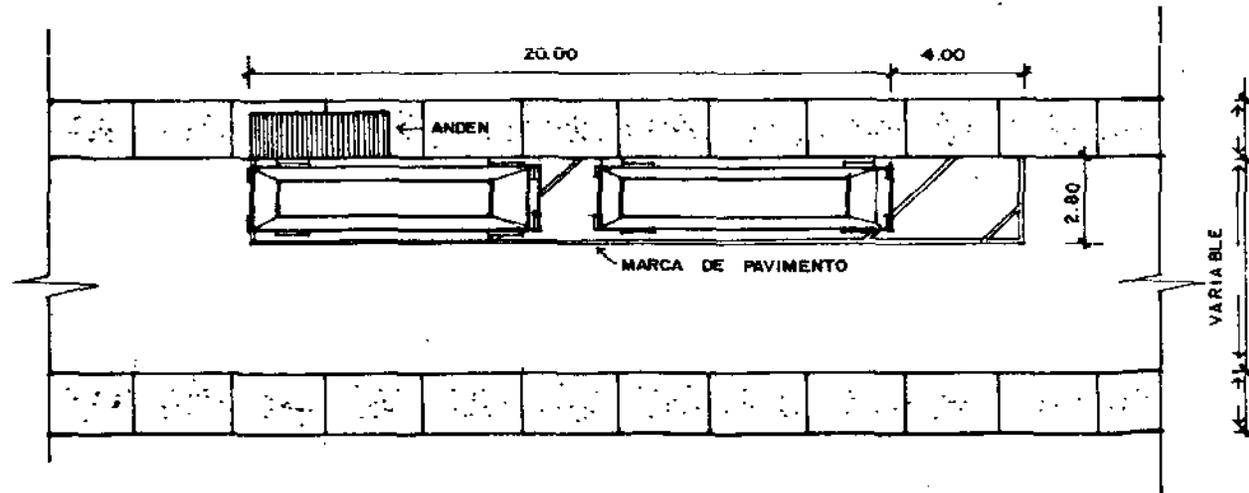
**PROPUESTA**  
**RUTA DE TRANSPORTE**

**NOTA:** PARA MAYOR DETALLE, DE LA PROPUESTA DEL RECORRIDO DE LA RUTA DENTRO DEL AREA URBANA, VER EL MAPA DE UBICACION DE PARADAS DE BUSES URBANOS.





TERMINAL URBANA (terminal) ESCALA 1:250



PARADA DE BUSES URBANOS ESCALA 1:250



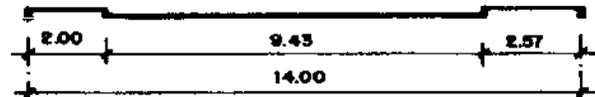
LOCALIZADA EN EL SISTEMA VIAL INTERNO

## SECCION DE LAS CALLES O AVENIDAS DONDE PASA LA RUTA DE TRANSPORTE

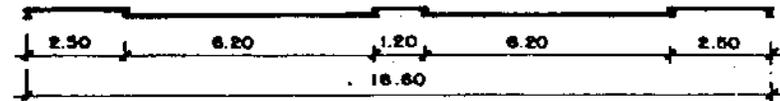
### AVENIDA CENTENARIO



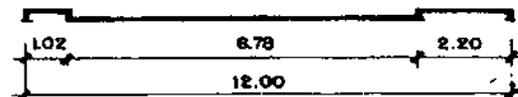
### AVENIDA ZONA 1-3



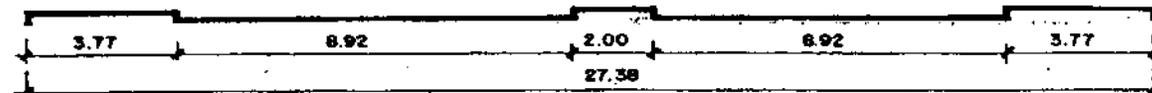
### CALLE ZONA 1-4



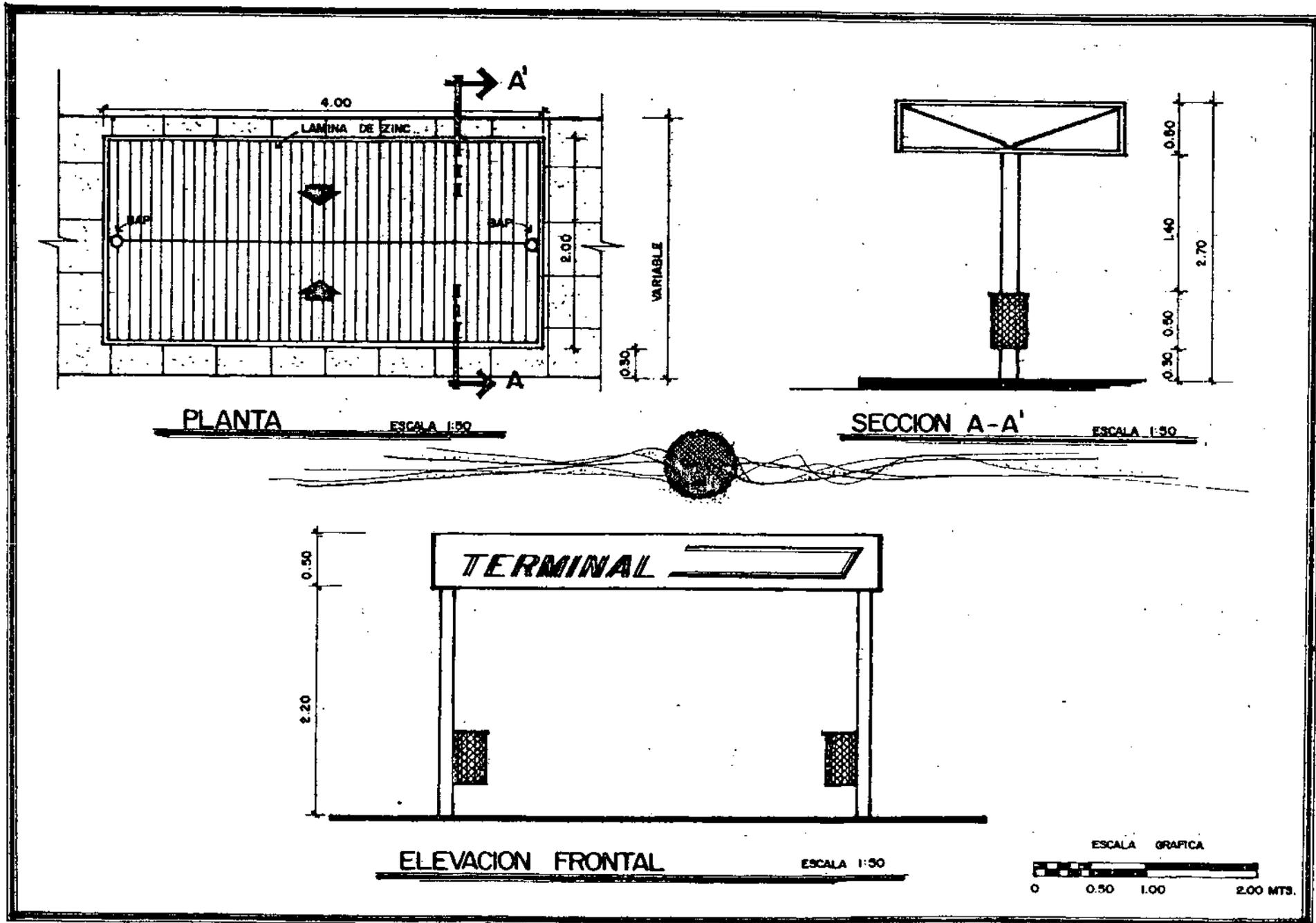
### 5 AVENIDA ZONA 4 (atras terminal)



### "0" CALLE ZONA 4 (calle terminal)



ESCALA 1:200



### 13. ISLA DE TRANSFERENCIA DE PASAJEROS:

Es el punto en el cual el transporte colectivo detiene su marcha, principalmente el interdepartamental que ingresa a la ciudad, sin entrar a la Terminal (de paso), para dar lugar a la actividad de carga, descarga o trasbordo de pasajeros, surgiendo actividades como consecuencia de la concentración de personas: comedores, ventas, ss, etc.

Se caracteriza por ser un punto dentro del sistema vial que cumple la función de estacionamiento temporal de vehículos para la realización de las actividades antes mencionadas.

El punto medular de estas instalaciones es la concentración del abordaje y desbordaje de pasajeros del transporte interdepartamental que ingresa a la ciudad sin entrar a la Terminal (de paso) y de servir a la vez como terminal urbana a la Red de transporte interurbano colectivo de buses.

#### -OBJETIVOS:

- Proporcionar al Transporte Interdepartamental que ingresa a la ciudad sin entrar a la terminal (de paso) y al usuario, instalaciones propias de abordaje y desbordaje.
- Proporcionar elementos que permitan ingresar adecuadamente al sistema de transporte para el mejor aprovechamiento del Sistema Vial de Retalhuleu.

#### -JUSTIFICACION:

En la propuesta de una Red de Transporte Interurbano Colectivo de Buses se analizan los lugares donde se efectúa la carga y descarga de pasajeros por los distintos tipos de transporte (Ver Capítulo 3), especialmente del interdepartamental que ingresa a la ciudad sin entrar a la Terminal, que en la actualidad origina el problema de ingreso y egreso de la población de la ciudad, factor por el cual se encuentra relacionado a la red de buses:

Se propone un tratamiento especial para este tipo de operación, mediante un lugar en el cual se pueda efectuar el abordaje y desbordaje de buses y la espera de éstos. Precizando áreas de aparcamiento de buses y áreas de espera para el usuario, por lo que se propone hacer paradas que satisfagan este tipo de necesidades. En nuestro caso la Isla de Transferencia de pasajeros es la más indicada.

Entre las justificaciones técnicas de la misma puede decirse que la razón por la que se planificó que los buses de paso circulan fuera del perímetro urbano fue debido a que al entrar a la ciudad ocasionan problemas como: la sobrecarga en el tránsito, estacionamiento por transferencia de pasajeros, mercaderías y accidentes.

-INSTITUCIONES RESPONSABLES PARA REALIZAR EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO:

El proyecto podría ser ejecutado por los siguientes sectores:

- a. Gobierno Central
- b. Instituciones Privadas
- c. La Municipalidad de Retalhuleu.

El Gobierno a través de instituciones relacionadas con el Transporte (Ministerio de Comunicaciones, Transporte y Obras Públicas, El Instituto de Fomento Municipal), puede ejecutar el proyecto considerando su importancia para el desarrollo del servicio de Transporte y Viabilidad. En el futuro puede recuperarse la inversión a través de cobro de peaje o uso de las instalaciones por parte de los lugares destinados a ventas, aplicándose este mismo criterio por las Instituciones Privadas y por la Municipalidad de Retalhuleu.

-LOCALIZACION:

Las alternativas posibles a elegir con respecto a su ubicación fueron las siguientes:

-CRUCE CUATRO CAMINOS: Por ser vestíbulo vial para las carreteras CA-2 y N.9 Sur. El inconveniente de no poder llevar a cabo la propuesta en este lugar es debido a que la mayoría de buses no llegan a este cruce porque implicaría mayor gasto de tiempo y combustible. (los buses que vienen de CITO y continúan por la CA-2 en sentido oeste).

-CRUCE AL ZARCO: Por ser vestíbulo vial para las carreteras CA-2 y CITO. La mayoría de transporte que viene de la CITO no se desvían hacia la ciudad de Retalhuleu y continúa su trayecto por la CA-2 en dirección oeste. (Ver mapa 24).

Por esta razón, a partir de las 6:00 PM., las personas que necesitan viajar en esa dirección se ven obligadas a salir de la ciudad y dirigirse únicamente a este lugar, El Zarco, para abordar el transporte que necesitan.

Las personas que allí se reúnen están a la intemperie y expuestas a sufrir un accidente así como el transporte a provocarlos pues los buses se estacionan a la orilla de la carretera sin precaución alguna.

Debido a que la función del objeto arquitectónico que se presenta en esta oportunidad se relaciona directamente con el flujo del Transporte Interdepartamental que ingresa a la ciudad sin entrar a la Terminal (de paso) y la necesidad de los usuarios a dirigirse a este sitio, lo más apropiado es entonces que el proyecto se localice en este tramo vial o inmediato a dicho punto. (Ver gráfica 6).

Considerando los aspectos anteriores, se escogió el terreno localizado sobre la CA-2, eligiendo el que se encuentra a la altura del kilómetro 175.5 (Ver localización en la propuesta de la Red de Transportes Interurbano de Buses).

El terreno que presenta la topografía plana y actualmente no es utilizado para fines de cultivo, forestal u otro. Presentando características favorables para el desarrollo del proyecto, ya que no presenta pendiente o desnivel.

En cuanto al aspecto legal, el terreno es de propiedad particular, como la mayor parte de tierra de la región, comprobándose así el marcado minifundio que es característico de la misma.

### 13.1 DETERMINACION DEL PROGRAMA DE NECESIDADES:

#### A. AREA EXTERIOR:

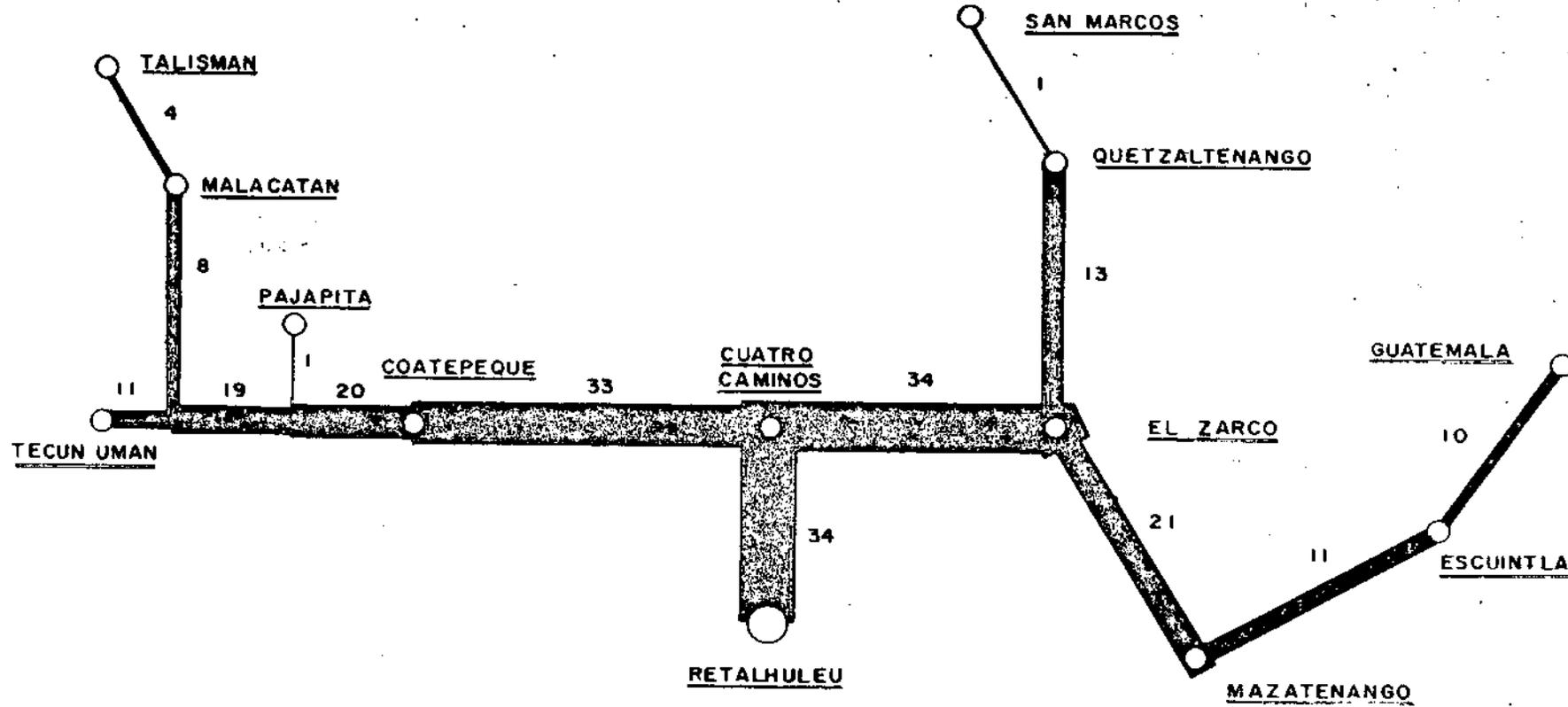
##### A.1. Estacionamiento para Taxis:

Lugar	<u>Distribución de Taxis</u>	
	Actual	Propuesta
-El Zarco	5	10 (Isla de Transferencia)
-Cuatro Caminos	5	-
-Intersección Vial: Boulevard Centenario con la CA-2	-	-
-Retalhuleu	103	103
TOTAL.....	113	113

Fuente: Mapas 17 y 18

##### A.2. Estacionamiento para vehículos particulares:

Funcionará para los pasajeros que los llegan a dejar o a traer. Debido a que la mayoría de pasajeros son personas de escasos recursos que no poseen vehículo propio, se prevee un parqueo de 5 vehículos. Analizando el cuadro 17, en donde se proyecta al año 1990 nos podemos dar cuenta del flujo vehicular que por dicha ruta será de 190 vehículos livianos por hora, en los que se incluyen automóviles, jeeps, paneles, pick-



CANTIDAD DE BUSES INTERDEPARTAMENTALES QUE INGRESAN A LA CIUDAD SIN ENTRAR A LA TERMINAL ( HORARIO CRITICO )

FUENTE:  
CUADRO No. 8

GRAFICA 6

**CUADRO 17**  
**TRAFICO PROMEDIO DIARIO POR HORA PROYECTADO**

Año	TPDA/ hora	VEHICULOS LIVIANOS - 74.64%					VEHICULOS PESADOS - 25.36%			
		1	2	3	4	Total	5	6	7	Total
		27.03%	34.61%	2.66%	10.34%	74.64%	14.99%	1.86%	8.51%	25.36%
1987	255	69	88	7	26	190	38	5	22	65
1988	268	72	93	7	28	200	40	5	23	68
1989	280	76	97	7	29	209	42	5	24	71
1990	295	80	102	8	30	220	44	6	25	75
1991	312	84	108	9	32	233	47	6	26	79
1992	327	88	113	9	34	244	49	6	28	83
1993	344	93	119	9	36	257	52	6	29	87
1994	361	98	125	10	37	270	54	7	31	91
1995	377	102	130	10	39	281	57	7	32	96
1996	398	107	138	11	41	297	60	7	34	101
1997	417	113	144	11	43	311	63	8	35	106
1998	439	119	152	12	45	328	66	8	37	111
1999	460	124	159	12	48	343	69	9	39	117
2000	483	131	167	13	50	361	72	9	41	122

1. Automóviles y Jeeps.  
2. Paneles y Pick-Ups.  
3. Microbuses.  
4. Otros

5. Camiones pesados de 6 llantas o más  
6. Camiones y Remolques  
7. Buses.

**FUENTE:** Cuadros 12 y 13.

ups y microbuses. Se prevee que un 5% de estos vehículos ingrese a la Isla, siendo un total de 10 y a Mediano Plazo: 12, más los 5 anteriores nos da un total de 17 vehículos, dividiendo esta cantidad entre dos, nos da un área para 9 vehículos de cada lado.

**A.3. Estacionamiento para carga y descarga de mercadería:**

Dentro del diseño se contempla un área de ventas de 4 locales de cada lado de la Isla, por lo que se prevee un estacionamiento de 2 pick-ups de cada lado para la carga y descarga de mercadería que funcionará a la vez indirectamente para el área de los comedores.

**A.4. Estacionamiento para Trailers y Camiones:**

Debido a la particularidad del proyecto, los trailers y camiones harán uso del área de ventas, de los comedores y servicios sanitarios principalmente. Se observa que este tipo de vehículos representa el 16.85% del flujo vehicular en dicha ruta, de los que el 14.99% son camiones pesados de 6 llantas o más, y el 1.86% corresponde a camiones o remolques.

Analizando el cuadro 13, vemos que en el año 1990 pasarán 44 camiones pesados por hora previendo que un 10% ingrese a la Isla, siendo 5 camiones en total y aun Mediano Plazo 6. Mientras que los camiones remolques pasarán 6 cada hora y en el año 1995, la cantidad de 7, se tomará el 50% del mismo, quedando de esta manera:

- 6 camiones
- 4 trailers.

**B. SERVICIOS:**

**B.1. Area de Ventas:**

Se incluyó el área de ventas, por estar íntimamente ligada a este tipo de actividades, y a la vez por ser fuente de ingresos que puede influir en la rentabilidad de la inversión, siendo los más comunes en nuestro medio: ventas de frutas y verduras y comedores populares. Por lo que se propone: 4 baterías de venta las cuales podría ser utilizadas para ventas de frutas, verduras, artesanía, etc. Se dispuso de 2 comedores uno del lado del andén de espera y otro del parqueo.

**B.2. Servicios Sanitarios:**

Para el usuario del transporte y para el público en general, se han dispuesto dos baterías de servicios sanitarios. Cada sanitario de mujeres posee 4 retretes y 4 lavabos mientras que el de hombres dispone de 2 retretes, 1 mingitorio comunal y 3 lavabos.

**C. TRANSPORTE:****C.1. Andén Techado de Espera:**

El máximo de personas que abordan y desbordan las unidades de transporte interdepartamental que va de paso en la ciudad de Retalhuleu, en horario crítico de 1/2 hora son 69 personas (Ver cuadro 8), más 42 en el resto de las intersecciones viales, nos da un total de 111 personas, por lo que se propone un área para 120 personas. Dado que no todas las personas viajan en la misma dirección y por razones de diseño, se encuentran ubicadas a ambos lados de la carretera, por lo que se determina la mitad para cada parada, de 60 personas cada una, pero nos basaremos en la longitud que genera el parqueo simultáneo de 5 buses.

**C.2. Estacionamiento Simultáneo de Buses:**

El máximo de buses del transporte interdepartamental que ingresa a la ciudad sin entrar a la Terminal (de paso) en horario crítico en 1/2 hora son 5 y un mínimo de 2 unidades (Ver Cuadro 8); por lo que se propone una parada de buses de 5 unidades simultáneos, ya que estos no entran ni permanecen al mismo tiempo en dichas paradas, sino sólo van de paso cargando o descargando pasajeros, por lo que da margen a los otros tipos de transporte de hacer uso de dichas instalaciones. Que serviría a la vez como terminal urbana de la línea de transporte interurbano.

**D. ADMINISTRACION:****D.1. Oficina Administrativa:**

Se utilizará para funciones administrativas y al mismo tiempo se espera que ejerza el control general de la Isla.

**D.2. Dormitorio:**

Se utilizará para el control durante la noche de las instalaciones.

**E. COMPLEMENTARIOS:****E.1. Pasarelas:**

Es una parada de buses ubicada en ambos sentidos de la carretera que por ser vía rápida precisa de una separación vehicular/peatonal segura, siendo la pasarela a desnivel la más indicada. Dadas las particularidades de la zona con respecto a sus condiciones climáticas, se necesitan también que sean techadas.

-PROGRAMA DE NECESIDADES:A. AREA DE EXTERIOR:

- A.1. Estacionamiento para taxis,
- A.2. Estacionamiento para vehículos particulares.
- A.3. Estacionamiento para carga y descarga de mercadería.
- A.4. Estacionamiento para trailers y camiones

10 Vehículos  
 18 Vehículos  
 4 Pick-ups  
 6 Camiones  
 4 Trailers

B. SERVICIOS:

- B.1. Area de Ventas.
- B.2. Servicios Sanitarios: Hombres.

Mujeres.

- B.3 Mantenimiento (Cuarto de Servicio)

8 Locales  
 4 Comedores  
 2 Retretes  
 1 Mingitorio Comunal  
 3 Lavabos  
 4 Retretes  
 4 Lavabos

C. TRANSPORTE:

- C.1. Andén Techado de Espera.
- C.2. Estacionamiento Simultáneo de Buses.

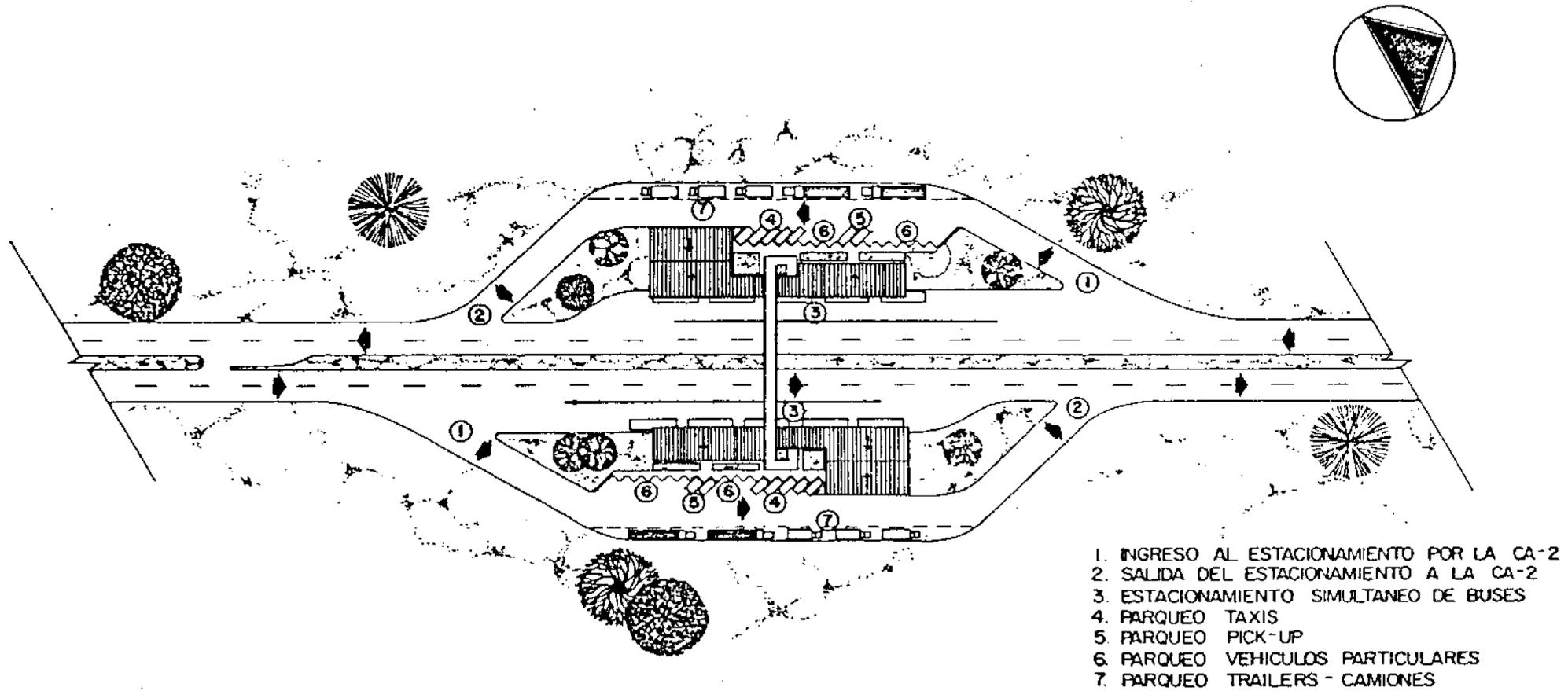
5 Buses

D. ADMINISTRACION:

- D.1. Oficina Administrativa.
- D.2. Dormitorio con S.S.

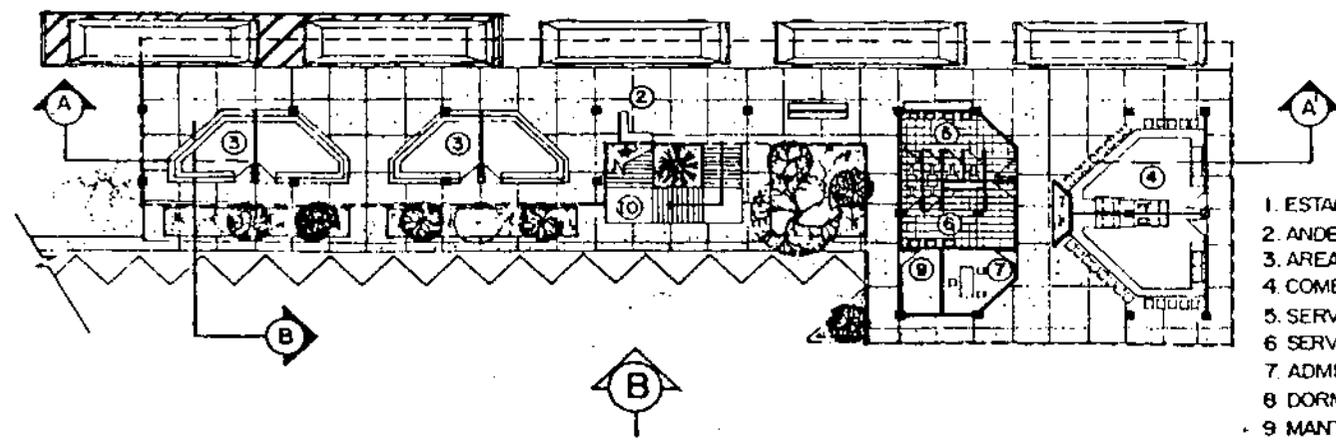
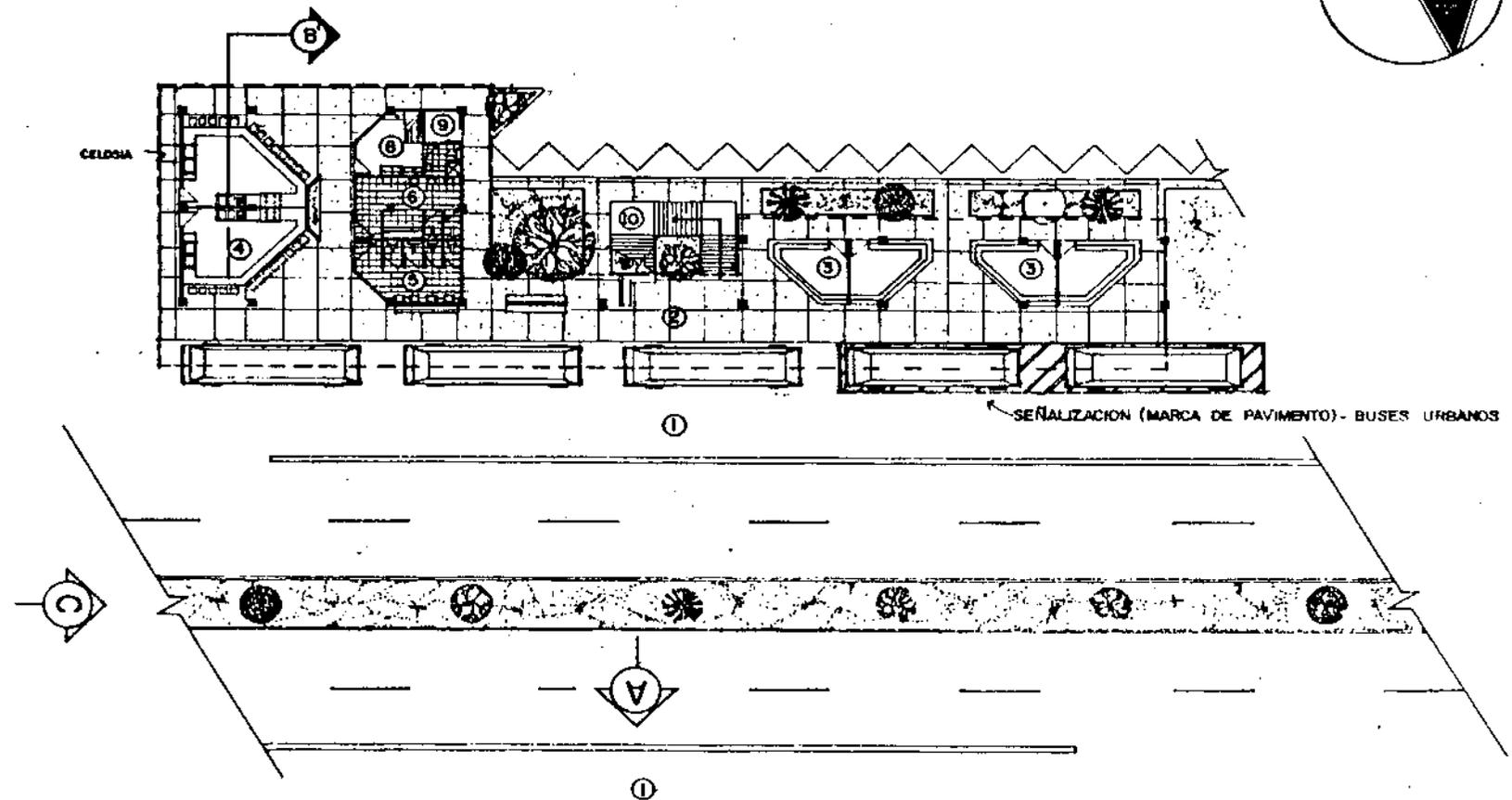
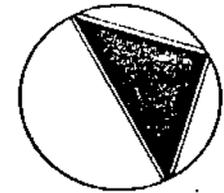
E. COMPLEMENTARIOS:

- E.1. Pasarela Techada.



PLANTA DE CONJUNTO ESCALA 1:750



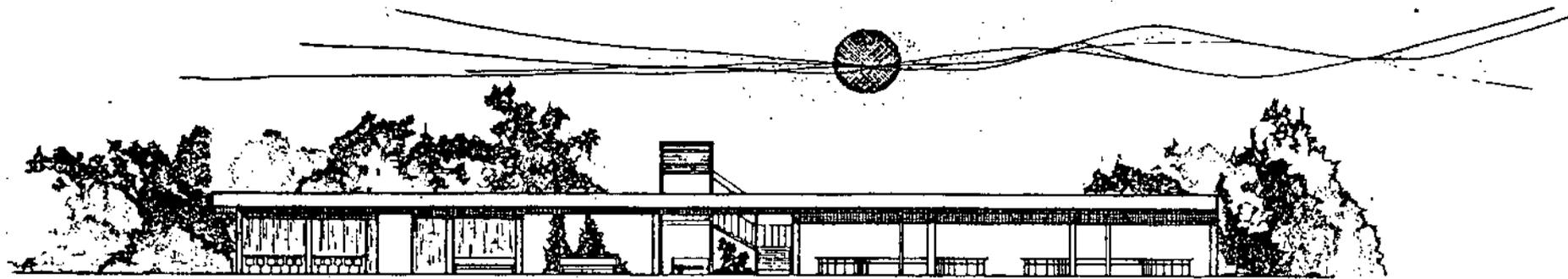


- 1. ESTACIONAMIENTO SIMULTANEO DE BUSES
- 2. ANDEN TECHADO DE ESPERA
- 3. AREA DE VENTAS
- 4. COMEDORES
- 5. SERVICIO SANITARIO MUJERES
- 6. SERVICIO SANITARIO HOMBRES
- 7. ADMINISTRACION
- 8. DORMITORIO ADMINISTRACION
- 9. MANTENIMIENTO
- 10. PASARELA

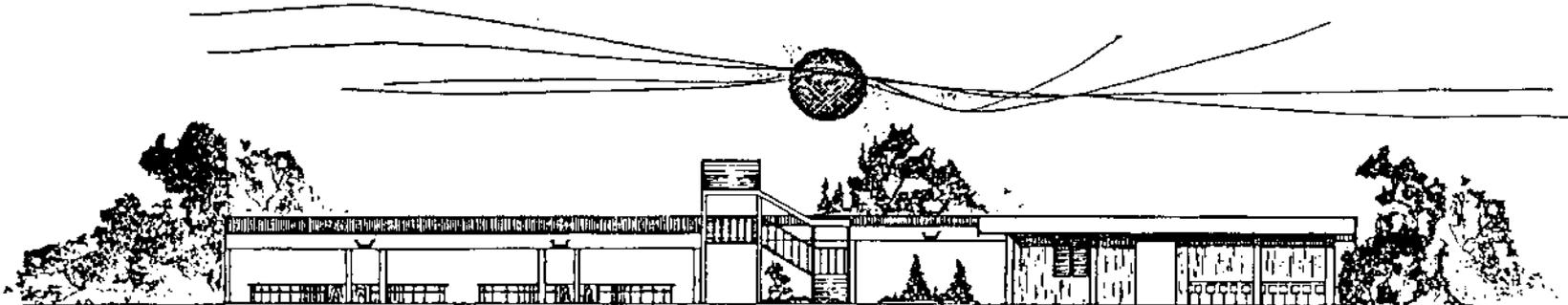
**PLANTA AMUEBLADA**

ESCALA 1:200

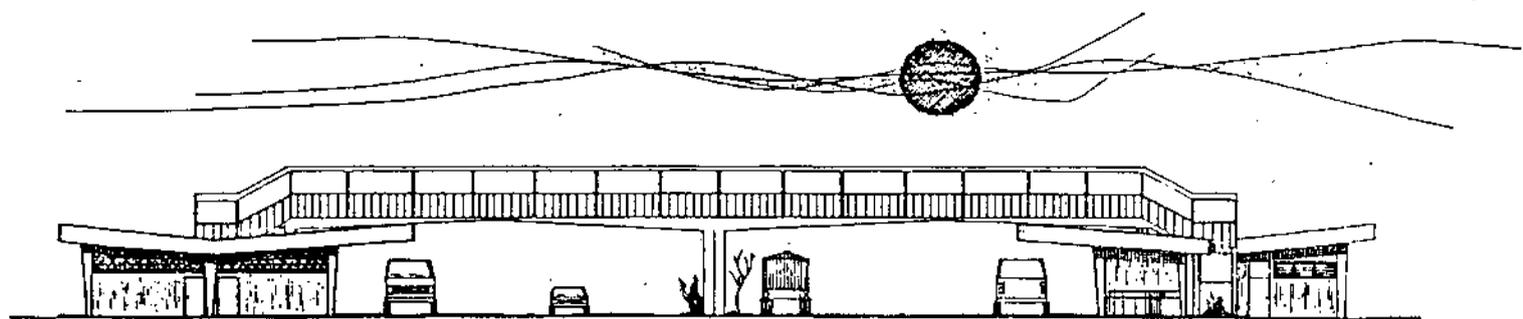




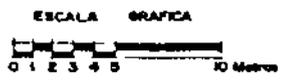
ELEVACION A ESCALA 1:200

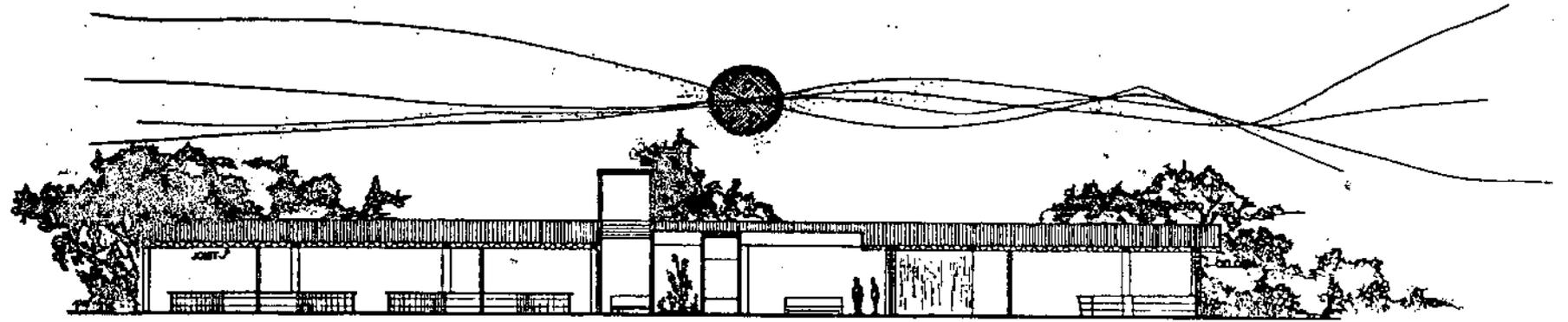


ELEVACION B ESCALA 1:200

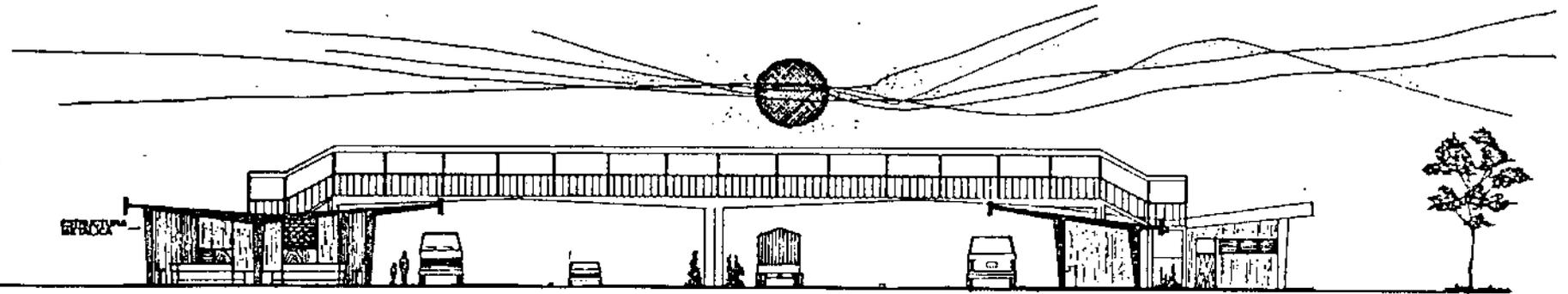


ELEVACION C ESCALA 1:200





SECCION A - A' ESCALA 1:200



SECCION B - B' ESCALA 1:200





PERSPECTIVA

14. COSTOS.1. PROYECTO: SISTEMA VIAL:

<u>-Sistema Vial Externo: (Alternativa 1) -Infraestructura nueva-</u>	
-Calzada Las Palmas -- Cuatro Caminos.....	57,240 Mts <sup>2</sup> x Q.25.00.....Q. 1.431,000.00
-Cuatro Caminos -- Isla de Transferencia....	51,039 " x Q.25.00....." 1.275.975.00
-Boulevard Centenario -- Cruce CA-2.....	4,560 " x Q.25.00....." 114,000.00
-Cruce CA-2 -- Cuatro Caminos.....	72,504 " x Q.25.00....." 1.812,600.00
-Vibrador: cruce vehicular/vía férrea.....	" 1,000.00
señalización.. 6 x Q.250.00.....	" 1,500.00
-Costo expropiaciones.....	" 206,958.00
-Menos longitud en intersecciones viales.....	"- 687,675.00
	TOTAL..... <u>Q. 4.155.358.00</u>

<u>-Sistema Vial Externo: (Alternativa 2) -Ampliación; usando lo mismo-</u>	
*-Calzada Las Palmas -- Cuatro Caminos.....	57,240 Mts <sup>2</sup> x Q.25.00..... Q. 1.431,000.00
-Cuatro Caminos -- Isla de Transferencia....	27,927 " x Q.25.00..... " 698,175.00
-Boulevard Centenario -- Cruce CA-2.....	4,560 " x Q.25.00..... " 114,000.00
-Cruce CA-2 -- Cuatro Caminos.....	39,672 " x Q.25.00..... " 991,800.00
-Vibrador: Cruce vehicular/vía férrea.....	" 1,000.00
señalización.. 6 x Q.250.00.....	" 1,500.00
-Costo expropiaciones.....	" 206,958.00
-Menos longitud en intersecciones viales.....	"- 439,275.00
	TOTAL..... <u>Q. 3.005,158.00</u>

\*En este tramo se tendrá que construir toda la infraestructura nuevamente, debido a las malas condiciones físicas que se encuentra.

<u>-Sistema Vial Interno: (Alternativa 1)-Infraestructura nueva-</u>			
-Entrada a Retalhuleu procedente de Champerico....	15,000 x Q.25.00....	Q.	375,000.00
-Entrada a Retalhuleu (Calzada Las Palmas).....	22,500 x Q.25.00....	Q.	562,500.00
-Entrada a Retalhuleu (Boulevard Centenario).....	15,000 x Q.25.00....	Q.	375,000.00
-Circunvalción.....	25,500 x Q.25.00....	Q.	637,500.00
-Vibradores: -5 unidades de una vía x Q.500.00.....		Q.	2,500.00
señalización 5 x Q.250.00.....		Q.	1,250.00
-2 unidades doble vía x Q.1,000.00.....		Q.	2,000.00
señalización 4 x Q.250.00.....		Q.	1,000.00
-Asfaltar (Detalle 5).....	9,450 x Q.25.00....	Q.	236,250.00
	TOTAL.....	Q.	<u>2,193,000.00</u>

<u>-Sistema Vial Interno: (Alternativa 2) -Ampliación, usando lo mismo-</u>			
-Entrada a Retalhuleu procedente de Champerico....	7,800 x Q.25.00....	Q.	195,000.00
-Entrada a Retalhuleu (Calzada las Palmas).....	7,650 x Q.25.00....	"	191,000.00
-Entrada a Retalhuleu (Boulevard Centenario).....	2,400 x Q.25.00....	"	60,000.00
-Circunvalación .....	13,260 x Q.25.00....	"	331,500.00
-Vibradores: -5 unidades de una vía x Q.500.00.....		"	2,500.00
señalización 5 x Q.250.00.....		"	1,250.00
-2 unidades doble vía x Q.1,000.00.....		"	2,000.00
señalización 4 cx Q.250.00.....		"	1,000.00
-Asfaltar (Detalle 5).....	9,450 x Q.25.00....	"	236,250.00
	TOTAL.....	Q.	<u>1,020,750.00</u>

## 2. PROYECTO: INTERSECCIONES VIALES:

<u>-Sistema Vial Externo:</u>			
-Entrada a San Sebastián con la N.9 Sur.....		Q.	1,300,000.00
-Entrada a Retalhuleu (Boulevard Centenario) con la CA-2.....		Q.	1,300,000.00
-Cuatro Caminos.....		Q.	1,500,000.00
-Entrada a San Sebastián con la CA-2.....		Q.	100,000.00
-El Zarco.....		Q.	1,300,000.00
-Costo expropiaciones.....		Q.	157,040.00
	TOTAL.....	Q.	<u>5,657,040.00</u>

<u>-Sistema Vial Interno:</u>			
-Entrada a Retalhuleu (Calzada Las Palmas).....	2 semáforos .....	Q.	18,000.00
-Entrada a Retalhuleu procedente de Champerico. 2 semáforos.....		"	18,000.00
	TOTAL.....	Q.	<u>36,000.00</u>

**3. PROYECTO: SEÑALIZACION:**-Sistema Vial Externo:

-Entrada a San Sebastián con la N.9 Sur:

- 3 Grandes de 2 c/u. x Q.4,000.00.....	Q.	12,000.00
- 15 Pequeñas x Q.250.00.....	"	3,750.00

- Entrada a Retalhuleu (Boulevard Centenerio) con la CA-2:

- 4 Grandes de 2 c/u x Q.4,000.00.....	Q.	12,000.00
- 15 Pequeñas x Q.250.00.....	Q.	3,750.00

- Cuatro Caminos:

- 4 Grandes de 2 c/u. x Q. 4,000.00.....	Q.	16,000.00
- 24 Pequeñas x Q.250.00.....	Q.	6,000.00

-Entrada a San Sebastián con la CA-2:

- 2 grandes de 2 c/u. x Q.4,000.00.....	Q.	8,000.00
- 4 Pequeñas x Q.250.00.....	Q.	1,000.00

-El Zarco:

- 3 Grandes de 2 c/u x Q.4,000.00.....	Q.	12,000.00
-11 Pequeñas x Q.250.00.....	Q.	2,750.00

TOTAL.....	Q.	77,250.00
------------	----	-----------

-Sistema Vial Interno:

-Entrada a Retalhuleu (Calzada Las Palmas):

- 3 Grandes de 2 c/u x Q.4,000.00.....	Q.	12,000.00
- 3 Pequeñas x Q.250.00.....	Q.	750.00

-Entrada a Retalhuleu procedente de Champerico:

- 3 Grandes de 2 c/u x Q.4,000.00.....	Q.	12,000.00
- 3 Pequeñas.....	Q.	750.00

TOTAL.....	Q.	25,500.00
------------	----	-----------

**4. PROYECTO: CIRCULACION PEATONAL:**-Sistema Vial Interno:

- 5 Pasarelas x Q. 70,000.00.....	Q.	350,000.00
-----------------------------------	----	------------

TOTAL.....	Q.	350,000.00
------------	----	------------

**5. PROYECTO: RED DE BUSES:**-Sistema Vial Interno:

- Terminal Urbana: - 504.64 Mts <sup>2</sup> x Q.25.00.....	Q.	12,616.00
- 1 Parada x Q.800.00.....	Q.	800.00

- Paradas de Buses:- 19 Paradas x Q.800.00.....	Q.	15,200.00
---	----	-----------

- Señalización Parada de Buses: 456.00 Mts. lineales x Q.0.30.....	Q.	136.00
--	----	--------

TOTAL.....	Q.	28,752.80
------------	----	-----------

**6 PROYECTO: ISLA DE TRANSFERENCIA DE PASAJEROS:****-Sistema Vial Externo:**

-Area Techada.....	1,380.72 Mts <sup>2</sup>	x Q.325.00.....	Q.	448,734.00
-Area Pavimentada.....	5,421.00 "	x Q. 25.00.....	"	135,525.00
-Jardinización.....	4,900.00 "	x Q. 1.00.....	"	4,900.00
-Pasarela Peatonal.....			"	150,000.00
-Vibrador: 1 de doble vía.....			"	1,000.00
Señalización 4 x Q.250.00.....			"	1,000.00
-Costo Expropiación.....			"	23,400.00
			<b>TOTAL.....</b>	<b>Q. 764,559.00</b>

**-EXPROPIACIONES:****-SISTEMA VIAL EXTERNO:**

-Calzada Las Palmas -- Cuatro Caminos.....	31,320 Mts <sup>2</sup>	x Q.2.00.....	Q.	62,640.00
-Cuatro Caminos -- Isla de Transferencia..	27,927 "	x Q.2.00.....	"	55,854.00
-Boulevard Centenario -- Cruce CA-2.....	4,560 "	x Q.2.00.....	"	9,120.00
-Cruce CA-2 -- Cuatro Caminos.....	39,672 "	x Q.2.00.....	"	79,344.00
			<b>TOTAL.....</b>	<b>" 206,958.00</b>

**INTERSECCIONES VIALES:**

-Entrada a San Sebastián con la No.9 Sur..	8,900 Mts <sup>2</sup>	x Q.2.00.....	Q.	17,800.00
-Entrada a Retalhuelu con la CA-2.....	8,900 "	x Q.2.00.....	"	17,800.00
-Cuatro Caminos.....	53,700 "	x Q.2.00.....	"	107,400.00
-Entrada a San Sebastián con la CA-2.....	2,820 "	x Q.2.00.....	"	5,640.00
-El Zarco.....	4,200 "	x Q.2.00.....	"	8,400.00
Propiedad Estatal	13,750 "		"	-----
			<b>TOTAL.....</b>	<b>" 157,040.00</b>

<b>-ISLA DE TRANSFERENCIA.....</b>	<b>11,700 Mts<sup>2</sup></b>	<b>x Q.2.00.....</b>	<b>Q.</b>	<b>23,400.00</b>
			<b>TOTAL.....</b>	<b>Q. 23,400.00</b>

**RESUMEN:**

-SISTEMA VIAL .....			Q.	206,958.00
-INTERSECCIONES VIALES.....			"	157,040.00
-ISLA DE TRANSFERENCIA.....			"	23,400.00
			<b>TOTAL.....</b>	<b>Q. 387,398.00</b>

-MENOS LONGITUD EN INTERSECCIONES VIALES-SISTEMA VIAL EXTERNO:-ALTERNATIVA 1:

-Entrada a San Sebastián con N.9 Sur.....	5,565	Mts <sup>2</sup>	x Q.25.00	.....	Q. 139,125.00
-Boulevard Centenario con la CA-2.....	5,565	"	x Q.25.00	.....	" 139,125.00
-Cuatro Caminos.....	10,812	"	x Q.25.00	.....	" 270,300.00
-El Zarco .....	5,565	"	x Q.25.00	.....	" 139,125.00
			TOTAL.....		Q. 687,675.00

-ALTERNATIVA 2:

-Entrada a San Sebastián con la N.9 Sur.....	5,565	Mts <sup>2</sup>	x Q.25.00	.....	Q. 139,125.00
-Boulevard Centenario con la CA-2.....	3,045	"	x Q.25.00	.....	" 76,125.00
-Cuatro Caminos.....	5,916	"	x Q.25.00	.....	" 147,900.00
-El Zarco.....	3,045	"	x Q.25.00	.....	" 76,125.00
			TOTAL.....		Q. 439,275.00

RESUMEN ALTERNATIVA 11. PROYECTO SISTEMA VIAL:

-Sistema Vial Externo.....	Q.	4.155,358.00
-Sistema Vial Interno.....	Q.	2.193,000.00

2. PROYECTO: INTERSECCIONES VIALES

-Sistema Vial Externo.....	"	5.647,040.00
-Sistema Vial Interno.....	"	36,000.00

3. PROYECTO: SEÑALIZACION

-Sistema Vial Externo.....	"	77,250.00
-Sistema Vial Interno.....	"	25,500.00

4. PROYECTO: CIRCULACION PEATONAL:

-Sistema Vial Interno.....	"	350,000.00
----------------------------	---	------------

5. PROYECTO: RED DE BUSES

-Sistema Vial Interno.....	"	28,752.89
----------------------------	---	-----------

6. PROYECTO: ISLA DE TRANSFERENCIA:

-Sistema Vial Externo.....	"	764,559.00
----------------------------	---	------------

TOTAL.....	Q.	<u>13.277,459.80</u>
------------	----	----------------------

RESUMEN ALTERNATIVA 2.

<u>1. PROYECTO: SISTEMA VIAL</u>	
-Sistema Vial Externo.....	Q. 3.005,158.00
-Sistema Vial Interno.....	" 1.020,750.00
<u>2. PROYECTO: INTERSECCIONES VIALES</u>	
-Sistema Vial Externo.....	" 5.647,040.00
-Sistema Vial Interno.....	" 36,000.00
<u>3. PROYECTO: SEÑALIZACION</u>	
-Sistema Vial Externo.....	" 77,250.00
-Sistema Vial Interno.....	" 25,500.00
<u>4. PROYECTO: CIRCULACION PEATONAL</u>	
-Sistema Vial Interno.....	" 350,000.00
<u>5. PROYECTO: RED DE BUSES</u>	
-Sistema Vial Interno.....	" 28,752.00
<u>6. PROYECTO: ISLA DE TRANSFERENCIA</u>	
-Sistema Vial Externo.....	" 764,559.00
TOTAL.....	" <u>10.955.009,80</u>

En el cuadro resumen de los Proyectos que se proponen en el presente trabajo de Tesis para resolver la problemática del Sector en mención, se cuenta con dos alternativas a considerar para el Sistema Vial.

En la primera alternativa se propone que los recursos materiales para la infraestructura de cada uno de los Proyectos sea totalmente nueva; lo que implicaría un costo de inversión de 13.277,459.80.

Por el contrario, la segunda alternativa indica la utilización de la infraestructura con que cuenta actualmente más modificaciones necesarias para su ampliación, implicando un costo de inversión de 10.955,009.80.

Por razones de maximizar los recursos materiales existentes disponibles y minimizar los recursos financieros se sugiere optar por la segunda alternativa.

**CUADRO DE PROGRAMACION DEL SECTOR TRANSPORTE Y SISTEMA VIAL POR JURISDICCION**

Responsable		Costo Total	Construcción	Expropiación	88	89	90	91	92
<b>A. MUNICIPALIDAD</b>									
<b>S.V. Interno</b>									
Préstamo	1. Sistema Vial	1,020,750.00	1,020,750.00	-----	Est. Factibilidad	Gestión	Construcción	Variable	
	2. Intersecciones Viales	36,000.00	36,000.00	-----					
	3. Señalización	25,500.00	25,500.00	-----					
	4. Circulación Peatonal.	350,000.00	350,000.00	-----					
	5. Red de Buses	28,752.80	28,752.80	-----					
Ingreso Ordinario	6. Estudios de Factibilidad 5%	73,050.14	-----	-----					
<b>SUBTOTAL A.</b>		<b>1,534,052.94</b>	<b>1,461,002.80</b>	<b>-----</b>					
<b>B. GOBIERNO *</b>									
<b>CENTRAL</b>									
<b>S.V. Externo</b>									
Presupuesto Nacional	1. Sistema Vial	3,005,158.00	2,798,200.00	206,958.00					
	2. Intersecciones Viales	5,657,040.00	5,500,000.00	157,040.00					
	3. Señalización	77,250.00	77,250.00	-----					
	4. Isla de Trans-ferencia	764,559.00	741,159.00	23,400.00					
	5. Estudios de Factibilidad 5%	475,200.35	-----	-----					
<b>SUBTOTAL B.</b>		<b>9,979,207.35</b>	<b>9,116,609.00</b>	<b>387,398.00</b>					
<b>TOTAL</b>		<b>11,513,260.29</b>	<b>10,577,611.80</b>	<b>387,398.00</b>					

\* Estas inversiones se tienen que coordinar a través de los Consejos de Desarrollo, según lo establece la Ley de Regionalización y la Ley de los Consejos de Desarrollo.

Podría adoptarse la política de obtener recursos financieros para sufragar los costos de la prestación de este servicio de Transporte utilizando el sistema de peaje para mejorar sustancialmente la infraestructura del sistema vial externo del área de estudio: ya que este sistema se justifica -entre otras razones- al proyectar para el año 2,000 la recuperación de un 59% de la inversión.

La propuesta consiste específicamente en trasladar la garita de peaje -que actualmente se encuentra ubicada en El Zarco- al principio de la Isla de Transferencia de Pasajeros (Km. 176).

En la página siguiente puede observarse el Cuadro de Tarifas y Recaudaciones de esta vía de pasajeros propuesta para una mejor comprensión de la misma.

**TARIFAS Y RECAUDACIONES EN LA VIA DE PEAJE LOCALIZADA EN EL KM. 176 CARRETERA CA-2  
(ANTES DE LA ISLA DE TRANSFERENCIA).**

	Año	TPDA (6 a 18h)	Quetzales		Quetzales x Q.0.40	Total Diario	Total de Quet- zales al año	
			1*	2*				
A Corto Plazo	1988	3213	2398	599.50	815	326.00	925.50	333,180.00
	1989	3364	2511	627.75	853	341.20	968.95	348,822.00
	1990	3542	2644	661.00	898	359.20	1,020.20	367,272.00
							<b>TOTAL</b>	<b>Q.1,049,274.00</b>
A Media- no Plazo	1991	3744	2795	698.75	949	379.60	1,078.35	388,206.00
	1992	3921	2927	731.75	994	397.60	1,129.35	406,566.00
	1993	4123	3077	769.25	1046	418.40	1,187.65	427,554.00
	1994	4326	3229	807.25	1097	438.80	1,246.05	448,578.00
	1995	4528	3380	845.00	1148	459.20	1,304.20	469,512.00
							<b>TOTAL</b>	<b>Q.2,140,416.00</b>
A Largo Plazo	1996	4781	3569	892.25	1212	484.80	1,377.05	495,738.00
	1997	5009	3739	934.75	1270	508.00	1,442.75	519,390.00
	1998	5262	3928	982.00	1334	533.60	1,515.60	545,616.00
	1999	5514	4116	1,029.00	1398	559.20	1,588.20	571,752.00
	2000	5793	4324	1,081.00	1464	587.60	1,668.60	600,696.00
							<b>TOTAL</b>	<b>Q.2,733,192.00</b>
							<b>SUMAN</b>	<b>Q.5,922,882.00</b>

1\* Vehículos livianos 74.64%

2\* Vehículos pesados 25.36%

Como el peaje se encuentra localizado en el CA-2, nos basamos en el flujo vehicular de dicho tramo para proyectar el ingreso económico que generaría, tomándose el tránsito promedio diario de 6 a 18 horas.

Fuente: Cuadro 13

15. PLAN DE DESARROLLO DEL TRANSPORTE Y SISTEMA-VIAL PARA LA CIUDAD DE RETALHULEU.

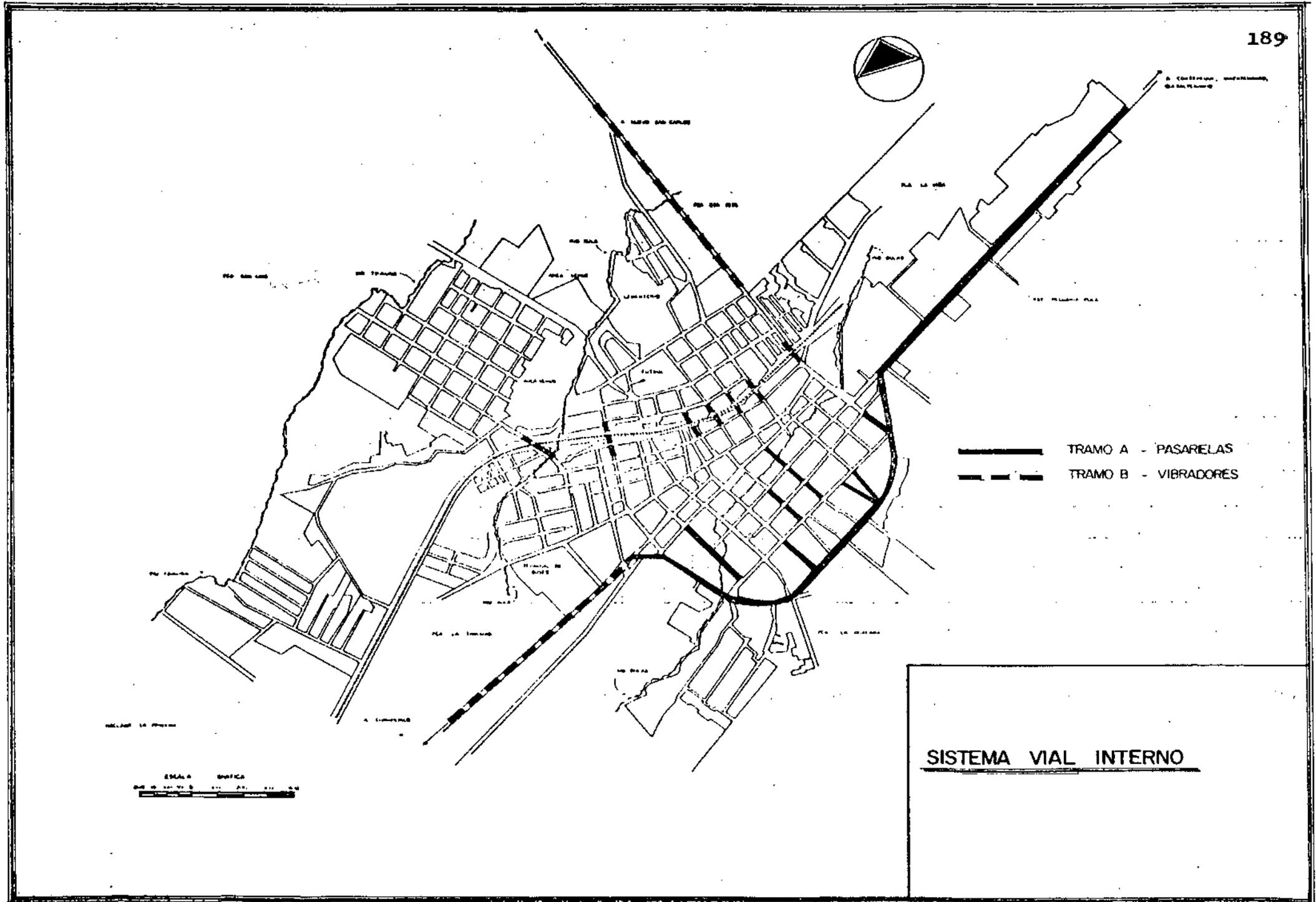
SISTEMA VIAL INTERNO.(Municipalidad)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
-Estudios de Factibilidad	■																			
-Gestión para préstamo		■																		
-TRAMO A - Pasarelas			■	■																
-TRAMO B - Vibradores					■	■	■													
-RED DE BUSES							■													

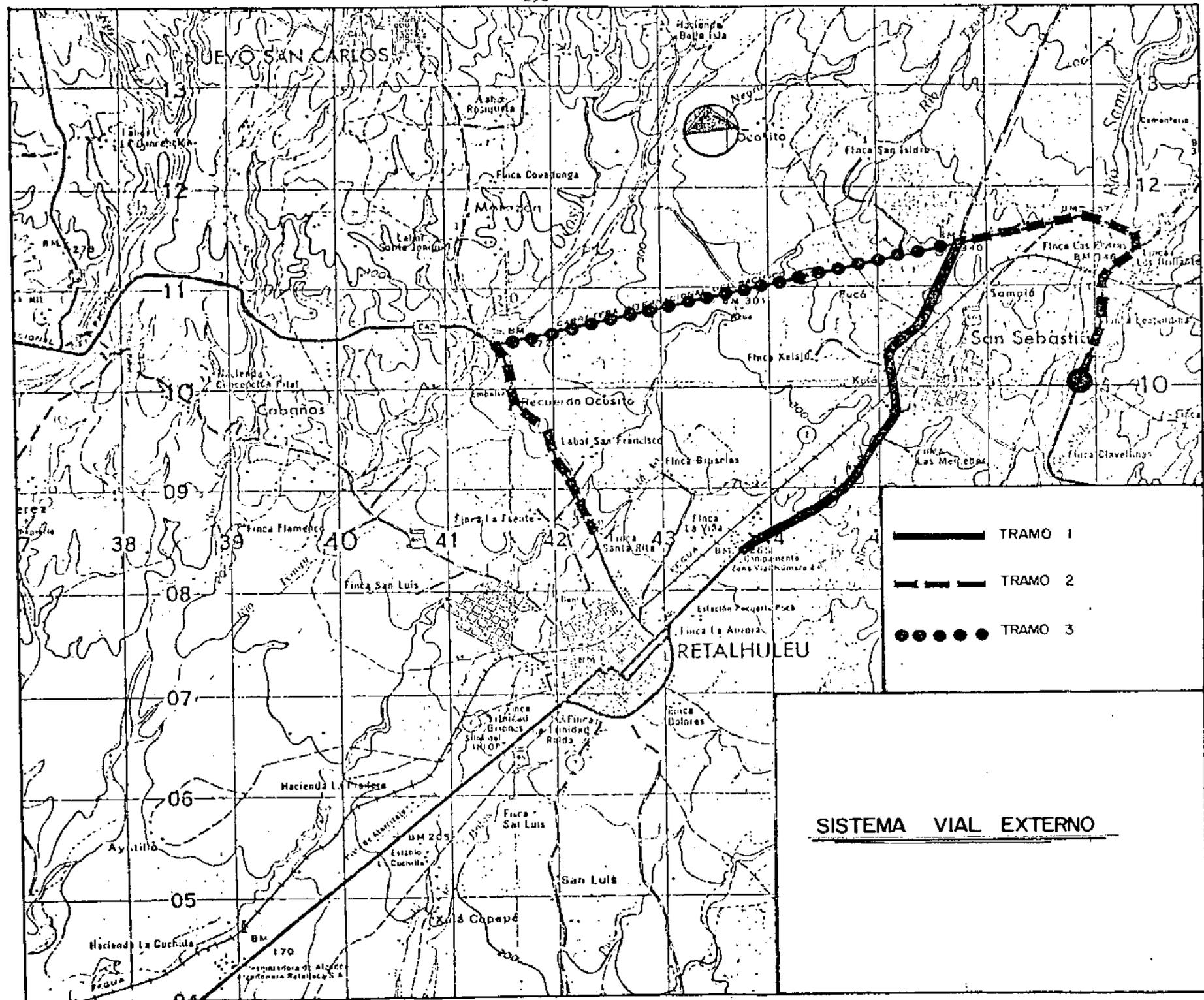
SISTEMA VIAL EXTERNO. (Gobierno Central)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
-Estudios de Factibilidad	■																			
-Gestión para préstamo		■																		
-TRAMO 1			■	■																
-TRAMO 2					■	■														
-Isla de Transferencia							■													
-TRAMO 3								■												

NOTA: Cada Tramo comprenderá todas las propuestas que cubre dicha área.



SISTEMA VIAL INTERNO



**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

-CONCLUSIONES:

1. El presente estudio deberá ser contemplado dentro de un Plan de Desarrollo Urbano para la ciudad de Retalhuleu, con el propósito de que las propuestas presentes no estén aisladas del contexto urbanístico.
2. La ejecución del Plan de Desarrollo del Transporte y Sistema Vial para la ciudad de Retalhuleu contempla una programación por etapas que pretende organizar la ejecución de las propuestas de acción (Proyectos) en el transcurso de su concretización física.
3. Al llevar a cabo un desarrollo del Sector mencionado en la ciudad de Retalhuleu se lograría incentivar el desarrollo del Transporte y Comunicaciones, facilitando la comercialización de bienes y servicios. Así como un crecimiento acorde a la infraestructura básica propuesta para coadyuvar al desarrollo integral de la estructura urbana.
4. Antes de la ejecución de cada proyecto se hace necesario efectuar los estudios de factibilidad.

-RECOMENDACIONES:

1. Incorporar un organismo de planificación del desarrollo urbano de Retalhuleu a través de su municipalidad para racionalizar los recursos de la institución y del municipio; y que al realizarlo, se tome este trabajo de Tesis como aporte a la misma, principalmente en apoyo a la política actual de los Consejos de Desarrollo Regional.
2. Complementar cada propuesta por estudios de factibilidad, tomando en consideración que las mismas constituyen estudios particulares fuera del alcance del presente trabajo; y que, requieren de la integración de un equipo multiprofesional, encargado de particularizar los estudios referentes a cada proyecto; ya que el estudio presentado constituyó un análisis general del Transporte y Sistema Vial de la ciudad.
3. Tomar en cuenta en los futuros estudios para el desarrollo del sistema de comunicación de Retalhuleu, tanto el sistema ferroviario como el portuario y el aéreo a nivel departamental.
4. A las autoridades municipales y departamentales, tomar en cuenta la urgente necesidad de llevar a cabo simultáneamente los estudios de factibilidad para cada una de las propuestas presentadas; tanto del sistema vial interno como del sistema vial externo de la ciudad de Retalhuleu; ya que ambos dependen uno del otro.

ANEXOS



ANEXO No. 1:Fórmula para averiguar el TPDA Proyectado:

$$TF = To ( 1 + i )^n$$

En donde:

TF = Año TPDA que se quiere averiguar  
 To = TPDA que se conoce ó de referencia  
 i = Tasa de crecimiento de 5% (constante)  
 n = TF - To

Fuente: DGC

ANEXO No. 2:GLOSARIO DE TERMINOS:

1. Transporte Interdepartamental: Es aquel que se utiliza en forma indiscriminada por cualquier persona para viajar o transportarse desde un departamento a otro.
2. Transporte Interdepartamental ingresan a la ciudad sin entrar a la Terminal: Es el tipo de transporte que por no tener su destino en dicho departamento, únicamente pasa a cargar y/o descargar pasajeros, permaneciendo un corto lapso de tiempo en el lugar, para luego continuar su recorrido.
3. Transporte Intermunicipal: Es aquel que se utiliza en forma indiscriminada por cualquier persona para viajar o transportarse desde un municipio a otro del mismo departamento.
4. Transporte Interurbano: Es aquel que se utiliza en forma indiscriminada por cualquier persona para viajar o transportarse entre los distintos barrios de una ciudad.
5. Rutas Nacionales: Se refieren a aquellas que llegan a tener un uso internacional, se comienza a contar a partir del Palacio Nacional.
6. Rutas Departamentales: Son aquellas que conectan dos departamentos o dos rutas nacionales, el Kilómetro está en la cabecera departamental.

7. Rutas Municipales: Son aquellas carreteras vecinales no consideradas nacionales ni departamentales, que se caracterizan por enlazar dos o más municipios, o bien entre poblado de un municipio.
8. TPDA (Tránsito Promedio Diario Anual): Es el volumen anual total de tránsito que circula por un punto, dividido por el número de días que tiene el año.
9. Intersección Vial: Es el área donde dos o más vías terrestres se unen o se cruzan.
10. Límite de Área de Influencia Urbana: El área de influencia de una ciudad, encierra a la ciudad y los terrenos que la rodean, susceptibles a incorporarse a sus sectores urbanos.
11. Infraestructura Urbana: Conjunto de obras físicas que constituyen los nexos o soportes de la movilidad y -el funcionamiento, haciendo posible el uso urbano del suelo, la accesibilidad, el transporte, el saneamiento, el encausamiento, la distribución de agua y energía, las comunicaciones telefónicas, etc.
12. Equipamiento Urbano: Dotación de servicios; conjunto de estructuras urbanas, instituciones e instalaciones especiales cuya función o misión más importante es prestar servicios al público en general; hasta tal punto que su número y calidad determinan el nivel cualitativo de una comunidad del orden urbano.
13. Estructura Urbana: Conjunto de elementos y órganos de índole diversa que constituye un núcleo urbano, considerando los caracteres morfológicos y funcionales de éstos en relación a la unidad geográfico-espacial de la ciudad.
14. Crecimiento Urbano: Expansión geográfico-espacial y demográfica de la ciudad, ya sea por extensión física territorial del tejido urbano, por incremento de las densidades de construcción y población o, como generalmente sucede, por ambos aspectos. Esta expansión puede darse en forma espontánea o intencional.
15. Arterias: Son las calles o avenidas consideradas en este estudio, que sirven de canales de penetración a las vías de ingreso o egreso a la ciudad, ya sean principales o secundarias.
16. Conectores Principales: Son las calles y avenidas consideradas en este estudio, que sirven de canales de penetración a las arterias.

-ANEXO 3:"MEDIDAS Y TIPOS DE SEÑALIZACION:-SEÑALES DE REGLAMENTACION:

a. Aplicación: Se usan para advertir al público, sobre las leyes o regulaciones que rigen en la operación y circulación de las vías públicas. Son esenciales porque indican la vigencia de las regulaciones, que de otra manera no resultarían evidentes, pero deben emplearse en forma discrecional para que no pierdan eficacia. Se emplean para reglamentar los siguientes casos:

- a. El derecho de paso.
- b. La circulación a lo largo de la carretera.
- c. Los movimientos direccionales.
- d. Las limitaciones de dimensiones y peso de vehículos.
- e. La prohibición de paso de ciertos vehículos.
- f. Las restricciones a la circulación de peatones.
- g. Las restricciones de estacionamiento.
- h. Diversas restricciones.

b. Diseño: Con algunas excepciones, son rectangulares con una altura de 70 cm. y un ancho de 42.5 cm. En la parte superior llevan un disco rojo que indica una restricción reglamentaria; si dicho disco está cruzado por una barra del mismo color la restricción consiste en una prohibición completa; tanto el disco como la barra tendrán un ancho de 4 cm. Exceptuando las señales de ALTO Y CEDA EL PASO, todas llevan un fondo de color blanco y la orla y el mensaje de color negro. La leyenda que tienen estas señales se puede ir eliminando progresivamente cuando los símbolos sean interpretados correctamente por el usuario.

Para autopistas y vías de tránsito rápido se requiere un tamaño mayor, el cual deberá tener las dimensiones adecuadas de conformidad con las velocidades permitidas.

c. Localización: Las señales de reglamentación se instalan normalmente en el sitio donde existe la prohibición y se colocan de manera que ofrezcan la mayor visibilidad posible al conductor.

# SEÑALES RESTRICTIVAS

0 REGULACIÓN FEDERAL



SR-6



SR-7



ADMISIÓN

SR-8



100  
MAXIMA

SR-9



CONTINUA

SR-10



DIRECCIÓN

SR-11



NO A LA IZQUIERDA

SR-12



NO A LA DERECHA

SR-13



Doble Circulación

SR-14



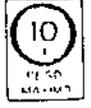
A TODA LA ANCHURA

SR-15



3m  
ANCHURA LIBRE

SR-16



10  
VELOCIDAD MAXIMA

SR-17



NO PARQUEO

SR-18



ESTACIONAMIENTO DE TRANSITO

SR-19



ESTACIONAMIENTO SUPERVISADO

SR-20



PROHIBIDO

SR-21



E

SR-22



PROHIBIDO

SR-23



PROHIBIDO

SR-24



PROHIBIDO

SR-25



PROHIBIDO

SR-26



PROHIBIDO

SR-27



PROHIBIDO

SR-28



PROHIBIDO

SR-29



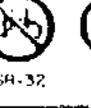
PROHIBIDO

SR-30



PROHIBIDO

SR-31



PROHIBIDO

SR-32



PROHIBIDO

SR-33



PROHIBIDO

SR-34



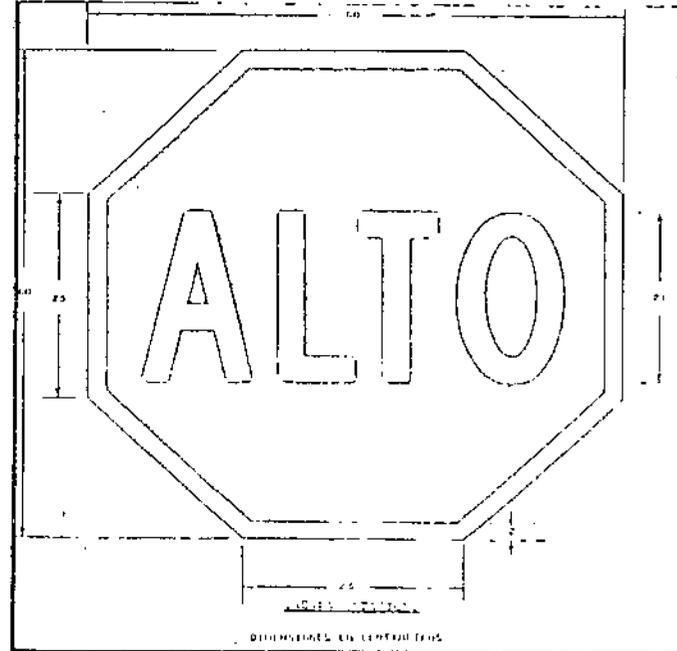
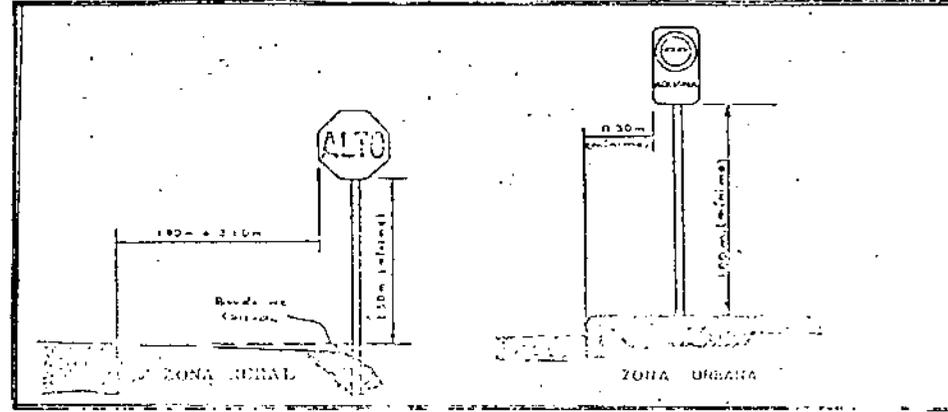
PROHIBIDO

SR-35



PROHIBIDO

SR-36





-SEÑALES DE PREVENCIÓN:

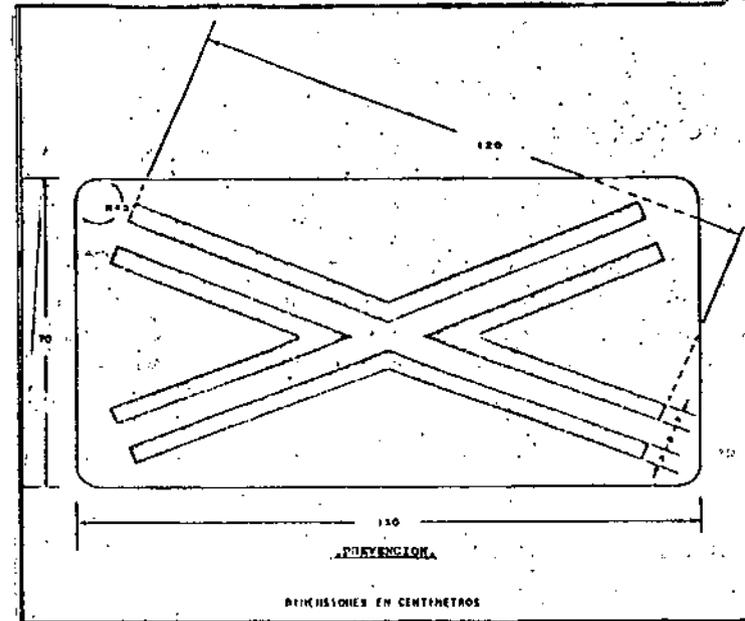
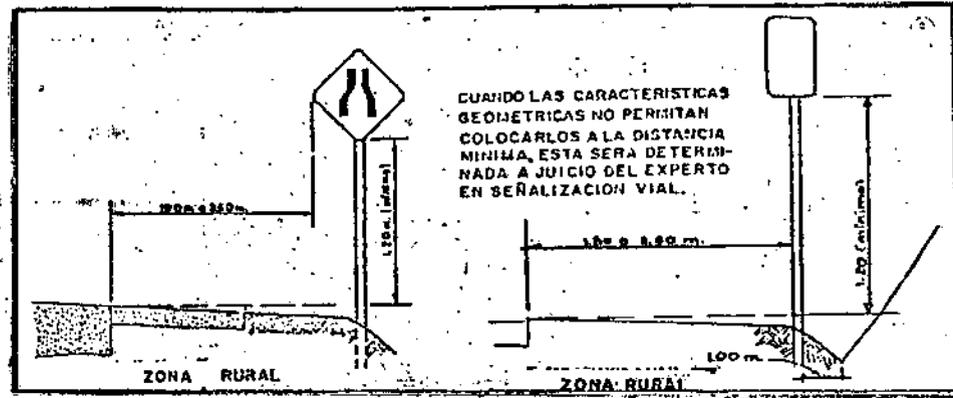
a. Aplicación: Se emplean con el propósito de prevenir a los conductores de ciertas condiciones peligrosas, existentes o potenciales en las vías adyacentes a ellas. Las señales de prevención exigen precaución de parte del conductor, ya sea para disminuir la velocidad o para que efectúe otras maniobras que redunden en su beneficio y en el otros conductores y peatones. Las advertencias de peligro son de gran ayuda para el conductor, muy valiosas en la prevención de accidentes y facilitan el tránsito. Sin embargo, el uso de estas señales debe limitarse al mínimo necesario, pues de lo contrario no cumplirán su importante misión.

El mejoramiento en el diseño de las carreteras produce una reducción en la necesidad de señales de este tipo.

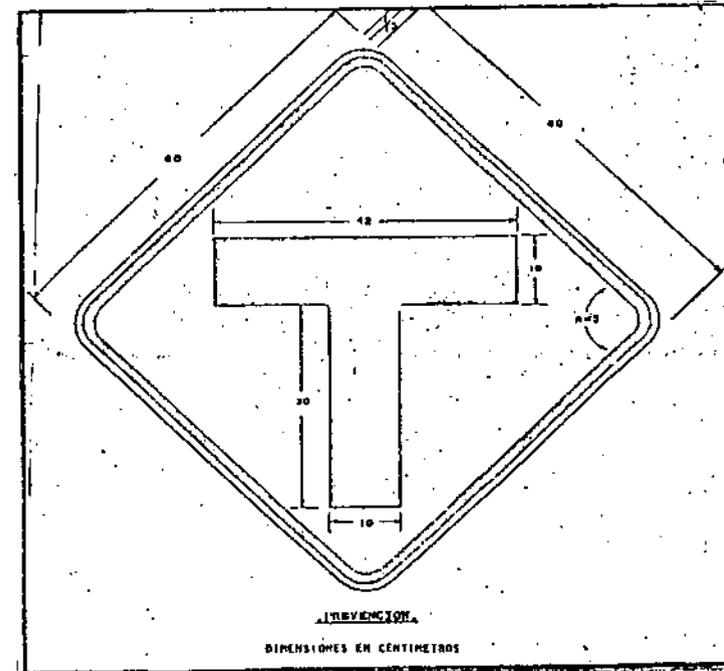
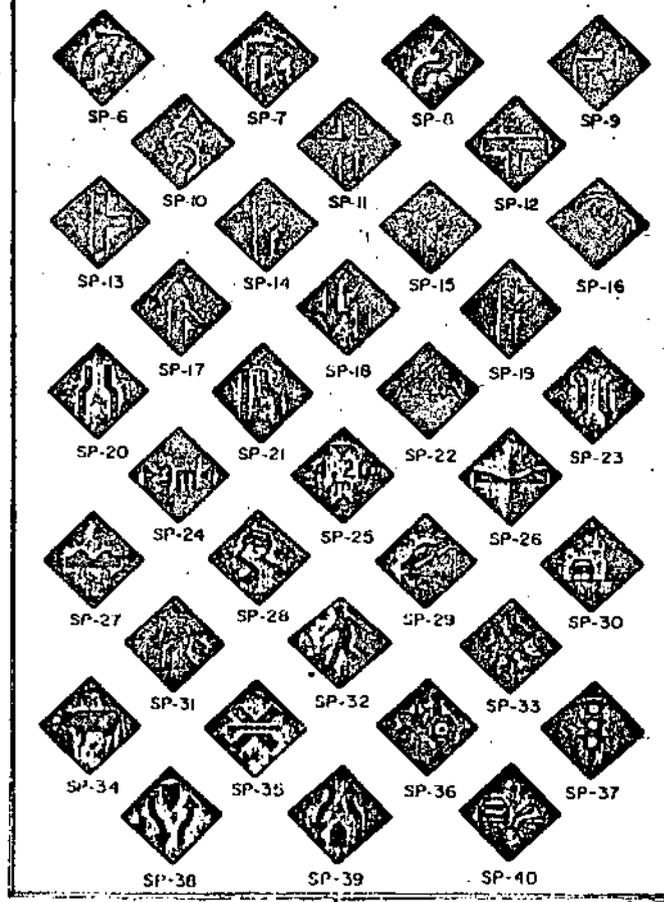
Las señales de prevención se usan generalmente en las siguientes situaciones típicas:

- a. Cambios en el lineamiento horizontal.
- b. Intersecciones.
- c. Advertencia antes de un dispositivo de control.
- d. Calles o carreteras angostas.
- e. Cambios en el diseño de la vía.
- f. Pendientes
- g. Condiciones de la superficie de la vía.
- h. Escuelas.
- i. Cruces de ferrocarril
- j. Entradas y cruces.
- k. Mejoramiento o construcción de calles o carreteras.
- l. Miscelánea.

b. Diseño: Las señales de prevención, exceptuando las de Flecha Direccional, Doble Flecha Direccional y Posición de Cruce de Ferrocarril, se construyen en láminas cuadradas con una diagonal vertical, esquinas redondeadas, fondo color amarillo y mensaje y orla en negro.



### SEÑALES PREVENTIVAS



-SEÑALES INFORMATIVAS:

Este tipo de señales no pierde eficacia por el uso frecuente, al contrario de lo que sucede con las de prevención y reglamentación, pero sí deben guardar uniformidad en su forma y mensajes.

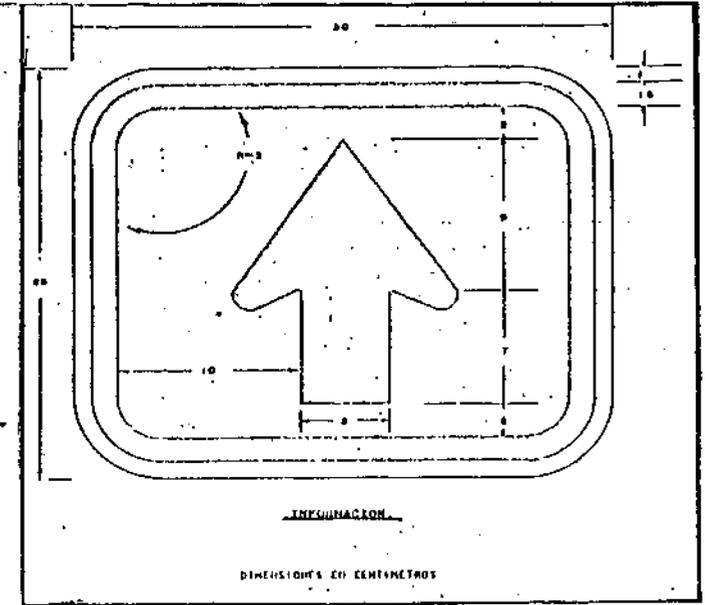
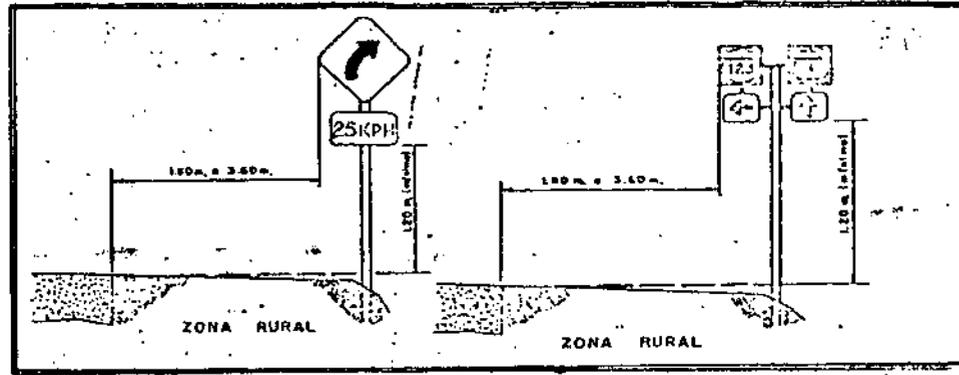
a. Clasificación: Se divide en tres grupos:

- a.1. Señales de identificación de rutas y auxiliares.
- a.2. Señales de destino y distancia.
- a.3. Señales de información general.

b. Diseño: La mayoría de las señales informativas tienen fondo blanco, con el mensaje y orla negro. Las de SERVICIOS tienen fondo azul y símbolo negro dentro de un cuadro blanco, exceptuando la de Puesto de Socorro que llevan símbolo rojo.

En autopistas y vías de tránsito rápido se usan diseños de mayor tamaño, en fondo verde con letras blancas.

c. Localización: Las señales informativas se colocan en y antes de las intersecciones, y en puntos situados a lo largo de las carreteras. Cuando se requiere señales de prevención y de información en sitios cercanos, las de prevención deben preceder a las de información en una distancia no menor de 60 metros y estarán situadas de tal modo que no impidan la visibilidad de éstas.



### SEÑALES INFORMATIVAS

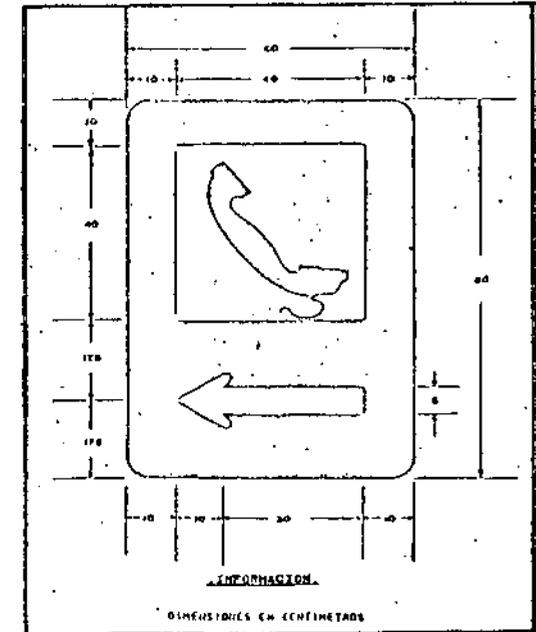
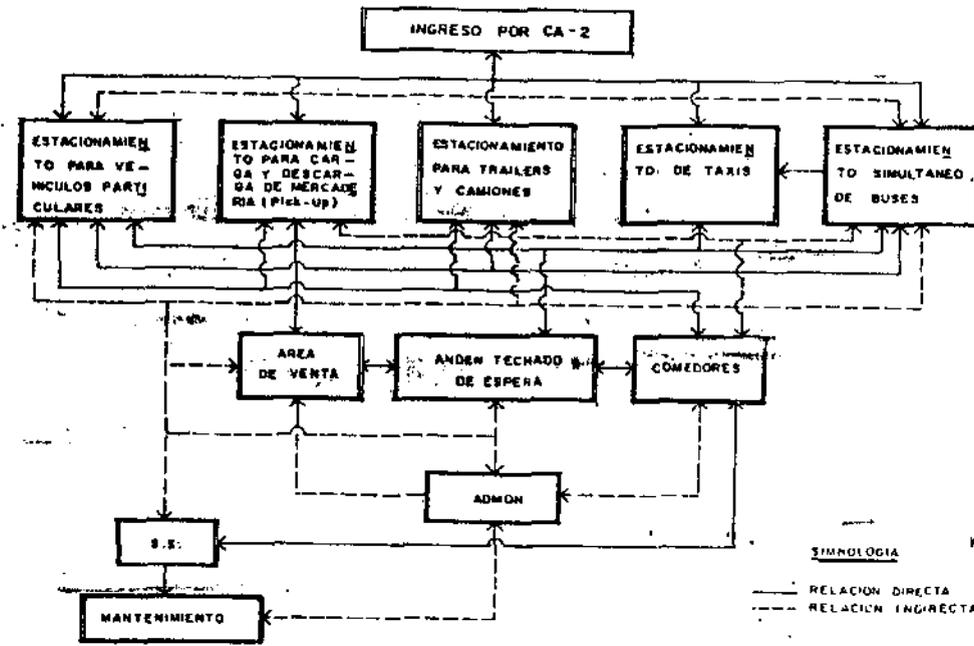



DIAGRAMA DE RELACIONES

ANEXO 4:



SIMBOLOGIA  
 — RELACION DIRECTA  
 - - - RELACION INDIRECTA

MATRIZ DE RELACIONES

0	INGRESO POR CA-2
1	ESTACIONAMIENTO PARA TAXIS
2	ESTACIONAMIENTO PARA VEHICULOS PARTICULARES
3	ESTACIONAMIENTO PARA CARGA Y DESCARGA DE MERCADERIA (PICK-UP)
4	ESTACIONAMIENTO PARA TRAILERS Y CAMIONES
5	AREA DE VENTAS
6	COMEDORES
7	SERVICIOS SANITARIOS
8	MANTENIMIENTO
9	ANDEN TECHADO DE ESPERA
10	ESTACIONAMIENTO SIMULTANEO DE BUSES
11	ADMINISTRACION

SIMBOLOGIA  
 ◼ INDICA RELACION DIRECTA  
 ◻ INDICA RELACION INDIRECTA  
 ◻ INDICA NINGUNA RELACION

# BIBLIOGRAFIA

---

---

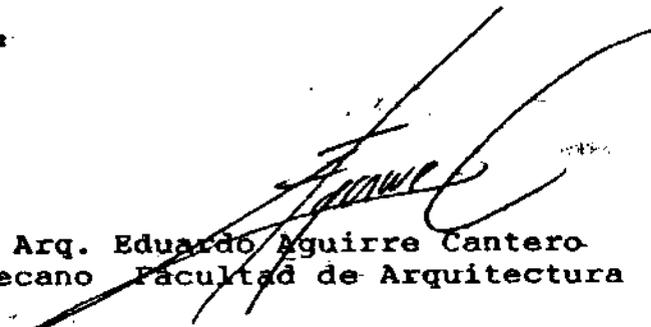
1. AASHO (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS) "A Policy on Design of Urban Highways and Arterial Streets". United States of America, July 1973.
2. ALVARADO, JORGE MARIO. Centro de Transferencia de Buses Extraurbanos en San Cristobal Totonicapán/Tesis Facultad de Arquitectura, USAC, Guatemala 1985.
3. AGUILAR CASTILLO, Raúl. Normas y criterios para el diseño de autopistas en Guatemala/Tesis Facultad de Ingeniería, USAC, Guatemala 1975.
4. CARRANZA M., JOSE. Consideraciones para el diseño de intersecciones a desnivel/Tesis Facultad de Ingeniería, USAC. Guatemala 1981.
5. CAL Y MAYOR, RAFAEL. "Ingeniería de Tránsito", Editada por "Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A.", México 1978.
6. DIRECCION GENERAL DE CAMINOS, Sección de Planeamiento: Tránsito por carreteras de Guatemala, Volúmenes 1980, 1981, 1982 y 1983.
7. EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO (EPS) Retalhuleu. Primero y Segundo ensayos de investigación. Facultad de Arquitectura, USAC, Guatemala 1984.
8. MENESES, JORGE BYRON. Equipamiento Comunitario y Servicios Públicos de la Cabecera Municipal de San José, Departamento de Escuintla/Tesis. Facultad de Arquitectura, USAC, Guatemala 1985.
9. MORALES, JUAN LUIS. Transporte y Sistema Vial de la ciudad de Escuintla/Tesis. Facultad de Arquitectura, USAC, Guatemala 1983.
10. NEUFERT, ERNEST. "Arte de Proyectar en Arquitectura". Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona 1977.
11. RIGOTTI, GIORGIO Ing. La Técnica (Urbanismo). Editorial labor Barcelona, España 1960.
12. SIECA, Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras. Proyecto de acuerdo Centroamericano sobre señales viales uniformes. Guatemala 1975.
13. SOSA DE BARRIOS, ANA MARIA. Proyecto de Peatonalización del Area Central Regional/Tesis, Facultad de Arquitectura, USAC, Guatemala 1973.

14. VALDEZ, ANTONIO. Ingeniería de Tráfico, Editorial Dossat, S.A., Madrid 1982.

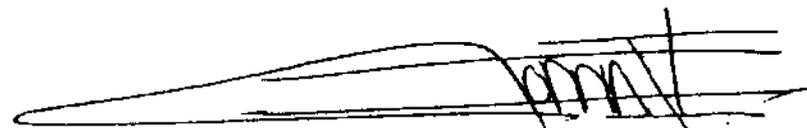
-INSTITUCIONES CONSULTADAS:

- Dirección General de Estadística.
- Dirección General de Caminos.
- Instituto de Fomento Municipal.
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología.
- Municipalidad de Retalhuleu.
- Municipalidad de Guatemala.(Plan Maestro de Transporte)  
Ing. Edgar de León, Coordinador del Plan Maestro de Transportes,  
Ingeniero Civil, Especialista en Ingeniería de Transporte.

Imprimase:



Arq. Eduardo Aguirre Cantero  
Decano Facultad de Arquitectura



Arq. Guillermo Porras  
Asesor



Dr. Rodolfo Víctor Woc Chuy  
Sustentante