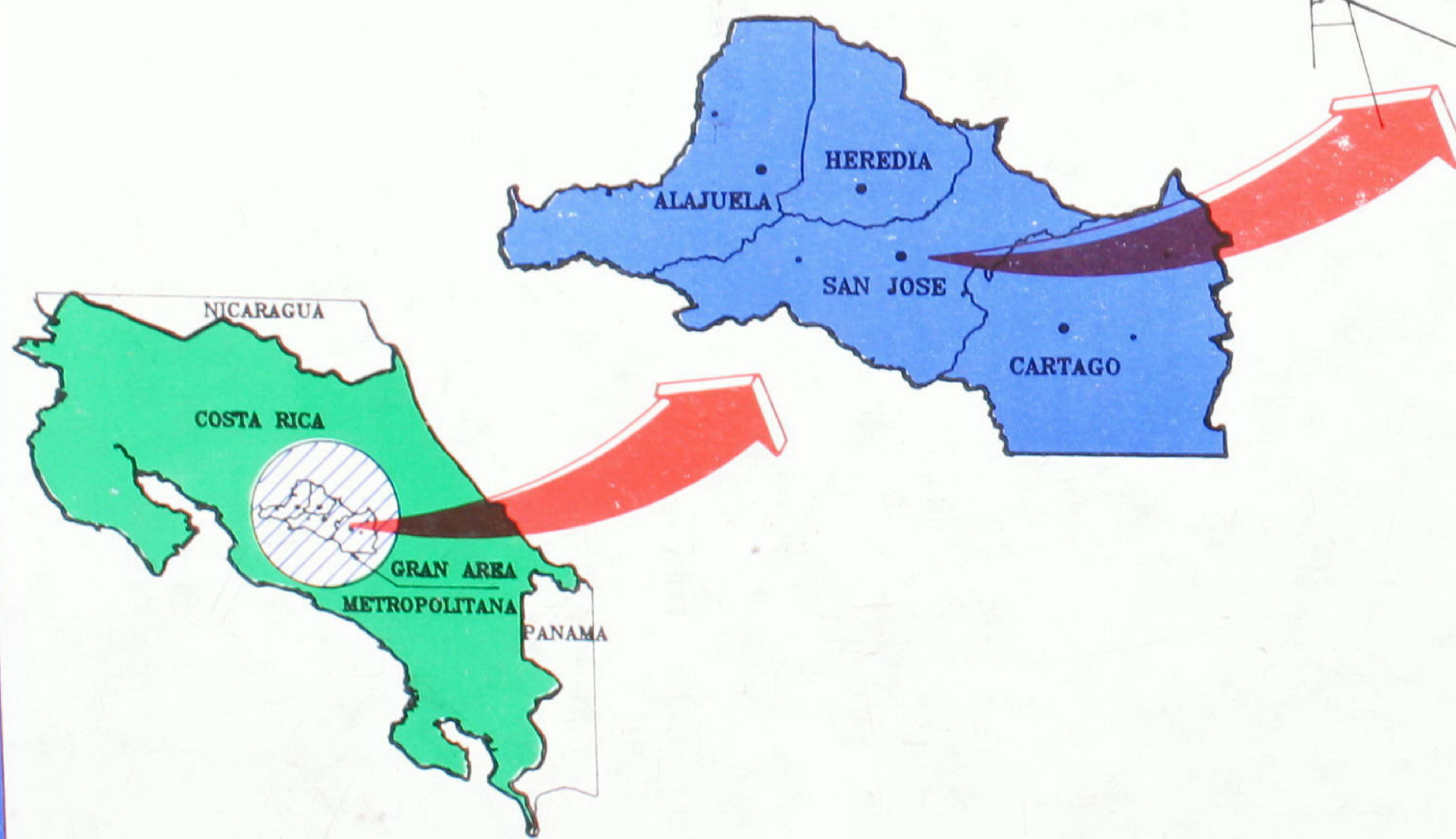
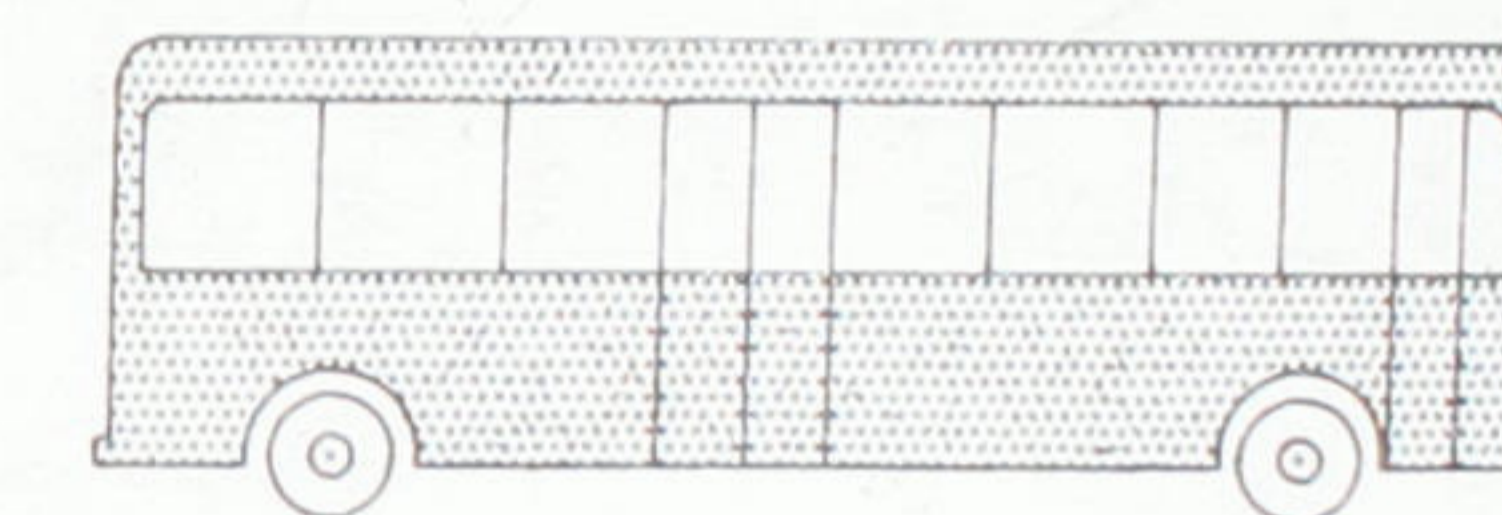
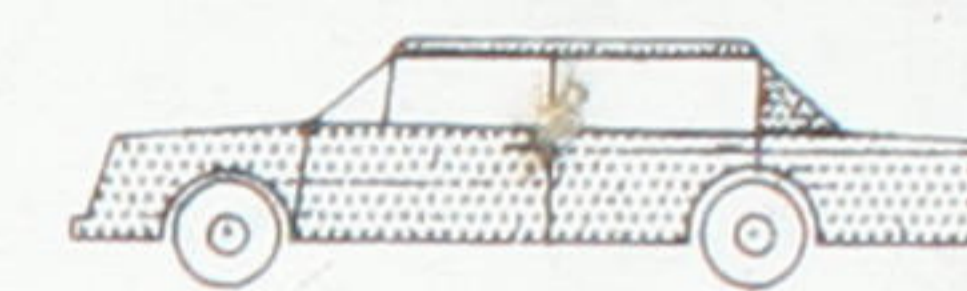


388. 4  
C 355 ps  
C 1  
MOPT

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES  
REPUBLICA DE COSTA RICA



PLAN MAESTRO DEL TRANSPORTE  
URBANO EN EL GRAN AREA  
METROPOLITANA  
1992-2012

P L A N   M A E S T R O   D E L   T R A N S P O R T E

U R B A N O   E N   E L

G R A N   A R E A   M E T R O P O L I T A N A

1 9 9 2   -   2 0 1 2

S U M A R I O   E J E C U T I V O

Ing. Leonardo E. Castro Rodríguez   M.E.  
Consultor

**Texto y Dirección de Edición:**  
Leonardo E. Castro Rodríguez

**Dibujo:**  
Omar Latino Alvarado  
Rubén Salas Pereira

**Diseño Gráfico:**  
Leonardo E. Castro Rodríguez  
Omar Latino Alvarado

**Diseño de Portada:**  
Leonardo E. Castro Rodríguez

**Dibujo de Portada:**  
Omar Latino Alvarado

En febrero de 1980 se creó, en el Ministerio de Obras Públicas, el Departamento de Obras y Servicios, el cual se encargó de administrar el sistema de transporte urbano de Bogotá. Este departamento, que se creó en el año 1980, fue el primer organismo encargado de administrar el sistema de transporte urbano de Bogotá. Este departamento se encargó de administrar el sistema de transporte urbano de Bogotá, que se creó en el año 1980. Este departamento se encargó de administrar el sistema de transporte urbano de Bogotá, que se creó en el año 1980.

El primer contrato fue desarrollado mediante la contratación de ingenieros y arquitectos. Este contrato fue desarrollado mediante la contratación de ingenieros y arquitectos. Este contrato fue desarrollado mediante la contratación de ingenieros y arquitectos. Este contrato fue desarrollado mediante la contratación de ingenieros y arquitectos.

El primer contrato fue desarrollado mediante la contratación de ingenieros y arquitectos. Este contrato fue desarrollado mediante la contratación de ingenieros y arquitectos. Este contrato fue desarrollado mediante la contratación de ingenieros y arquitectos. Este contrato fue desarrollado mediante la contratación de ingenieros y arquitectos.

El primer contrato fue desarrollado mediante la contratación de ingenieros y arquitectos. Este contrato fue desarrollado mediante la contratación de ingenieros y arquitectos. Este contrato fue desarrollado mediante la contratación de ingenieros y arquitectos. Este contrato fue desarrollado mediante la contratación de ingenieros y arquitectos.

## PRESENTACION

En febrero de 1989 se inició, en el Ministerio de Obras Públicas y Transportes de Costa Rica (MOPT), un proyecto denominado Estudio del Transporte Urbano del Gran Area Metropolitana (ETUGAM). La primera parte de dicho estudio, que se extendió hasta enero de 1991, consistió, fundamentalmente, en la instalación, calibración y prueba de un modelo de predicción de demanda de transporte urbano. El modelo en cuestión fue denominado Sistema Integrado de Análisis del Transporte del Gran Area Metropolitana (SIATGAM). La segunda parte del ETUGAM, que comenzó en abril de 1991 y culminó en diciembre del mismo año, consistió en la elaboración, a partir del SIATGAM como herramienta base, de un plan estratégico de desarrollo del transporte urbano de la región, el cual se denominó Plan Maestro del Transporte Urbano en el Gran Area Metropolitana. Este plan es el que se presenta en este documento.

El Plan Maestro fue desarrollado mediante la contratación del Ingeniero Leonardo E. Castro Rodríguez M.E. como consultor principal, quien a su vez contó con ocho profesionales en Ingeniería Civil y uno en Urbanismo contratados para este fin. Asimismo, el MOPT aportó dos profesionales de contraparte, y el apoyo logístico necesario para la ejecución del trabajo.

El Plan Maestro incluye elementos de planificación en urbanismo, transporte público de personas, transporte particular de personas e infraestructura vial. No involucra transporte de carga ni aspectos específicos de diseño. Los lineamientos básicos planteados en el documento, tienen como fin servir de orientación para trabajos posteriores y para la toma de decisiones en lo que concierne al transporte urbano del Gran Area Metropolitana. Dichos lineamientos contemplan un horizonte máximo de 20 años a partir de 1992.

Este documento contiene un resumen de las conclusiones y recomendaciones más relevantes del plan, está orientado hacia lectores interesados en algunos resultados del trabajo sin ahondar en detalles técnicos.

## RECONOCIMIENTO Y GRATITUD

El Plan Maestro del Transporte Urbano en el Gran Area Metropolitana fue elaborado como un proyecto por iniciativa del Ministerio de Obras Públicas y Transportes de Costa Rica. Mediante una licitación pública fue seleccionado el suscrito para que dirigiera el desarrollo del proyecto. Un total de nueve profesionales más contratados y dos aportados por el MOPT, junto con dos asistentes, ayudaron a plasmar este plan. La labor específica de cada uno de los participantes fue la siguiente:

### PERSONAL CONTRATADO:

Ing. Rosendo Pujol Mesalles Ph.D.	Encargado de la Unidad de Urbanismo y Regulaciones.
Ing. Marcos Eddy Rodríguez Mora	Encargado de la Unidad de Transporte Público.
Ing. Francisco J. Blanco Rodríguez	Ingeniero en la Unidad de Transporte Público.
Ing. Eduardo Mora Jiménez	Ingeniero asistente en la Unidad de Transporte Público.
Ing. Laura Sauma Solano	Ingeniera asistente en la Unidad de Transporte Público.
Ing. Jorge E. Picado Abarca	Encargado de la Unidad de Vialidad y Tránsito.
Ing. Rubén Salas Pereira	Ingeniero en la Unidad de Vialidad y Tránsito.
Ing. Robert Anglin Fonseca	Ingeniero en la Unidad de Vialidad y Tránsito.
Ing. Rosella Picado Maykall	Encargada de la Unidad de Apoyo Técnico, e Ingeniera en la Unidad de Transporte Público.
Sr. Rodrigo Castro Castro	Asistente de Ingeniería.

### PERSONAL DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES:

Ing. Rocío González Perera M.B.A.	Jefe del personal de contraparte aportado por el MOPT. Participó en la Unidad de Transporte Público.
Ing. Oscar H. Bolaños Ramírez	Participó en la Unidad de Vialidad y Tránsito.
Sr. Omar Latino Alvarado	Participó como asistente de cómputo, particularmente en labores de dibujo por computadora.

La labor de revisión y seguimiento del proyecto fue realizada por una comisión de funcionarios del MOPT integrada de la siguiente forma:

Ing. Carlos A. Contreras Montoya M.Sc.	Coordinador
Ing. María Lorena López Rosales M.Sc.	
Ing. Mario R. Durán Ortiz M.Sc.	

Es importante destacar la enorme colaboración recibida de parte de la Comisión de Planificación del Transporte Urbano (CPTU), de las Direcciones de Ingeniería de Tránsito y de Planificación del MOPT, así como del Consejo de Seguridad Vial.

Resulta necesario señalar que todo proceso de planificación es dinámico. Las recomendaciones emitidas en este documento responden a los análisis realizados durante el segundo semestre de 1991. Es muy probable que la evolución de la región en estudio al introducir cambios en ella, y las variaciones en las coyunturas que condicionan el desarrollo de la misma, ameriten revisiones y readecuaciones de muchas de las propuestas aquí esbozadas. Lejos de ser una limitación, este hecho constituye una ventaja, pues aumenta el ámbito de posibilidades para mejorar las ciudades. Es importante enfatizar, no obstante, que los cambios que puedan plantearse para la región deben ser suficientemente estudiados antes de llevarlos a la práctica, pues en la mayoría de los casos el enfoque de "Prueba y Error" aplicado a las ciudades resulta sumamente oneroso e injusto, y el Gran Area Metropolitana, por la cantidad de población que alberga y por la importancia que tiene para todo Costa Rica, requiere de especial atención, dadas las limitaciones que a la altura de 1991 ya empezaba a evidenciar como metrópolis.

Leonardo E. Castro Rodríguez M.E.  
Consultor

## INDICE GENERAL

INDICE DE CONTENIDOS	
CONTENIDO	PAGINA
PRESENTACION.....	1
RECONOCIMIENTO Y GRATITUD.....	3
1 METODOLOGIA.....	9
1.1 Referencias del Proyecto ETUGAM y Presentación del SIATGAM .....	9
1.2 Zonificación y Encuesta de Calibración .....	10
1.3 Proyección de la Demanda .....	10
1.4 Metodología de Planificación para el Sistema de Transporte Público .....	10
1.5 Metodología en el Módulo de Vialidad y Tránsito .....	11
1.6 Metodología en el Módulo de Urbanismo y Regulaciones .....	11
2 DESCRIPCION DE CARACTERISTICAS Y DEFICIENCIAS EN EL GRAN AREA METROPOLITANA .....	11
2.1 Sistema Urbano .....	11
2.2 Sistema de Transporte Público .....	17
2.3 Sistema de Vialidad y Tránsito .....	20
3 PRINCIPALES NECESIDADES DE CAMBIO EN EL GRAN AREA METROPOLITANA .....	21
3.1 Necesidades en el Corto Plazo .....	21
3.2 Necesidades en el Mediano Plazo .....	24
3.3 Necesidades en el Largo Plazo .....	24
4 MEDIDAS APROPIADAS E INAPROPIADAS PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS .....	27
4.1 Medidas a Corto Plazo .....	28

CONTENIDO	PAGINA
4.2	Medidas a Mediano Plazo ..... 34
4.3	Medidas a Largo Plazo ..... 37
5	BREVE DESCRIPCION DE LOS PRINCIPALES PROYECTOS ..... 39
5.1	Sistema de Terminales Urbanas de San José ..... 39
5.2	Sistema de Terminales Interregionales ..... 41
5.3	Sistema de Terminales Cantonales ..... 41
5.4	Mejoramiento de Interacción entre Vehículos y Autobuses ..... 41
5.5	Sistema de Terminales de Heredia, Alajuela y Cartago ..... 43
5.6	Proyecto Circunvalación Norte y Eje Intercantonal Norte ..... 43
5.7	Complemento de Circunvalación Existente y Sector Norte ACC... 43
5.8	Mejoramiento de la Conectividad en el Norte del ACC ..... 43
5.9	Proyecto Anillo Periférico Norte ..... 44
5.10	Otras mejoras viales de la parte Norte y Este de San José ... 44
5.11	Resumen de Costo de los Proyectos Viales ..... 44
6	CRONOGRAMA DE EJECUCION DE POLITICAS Y DE PROYECTOS..... 45

INDICE DE TABLAS

TABLA		PAGINA
1	Proyectos de inversión pública en que participó el MOPT hasta 1990.....	13
2	Proyectos de inversión pública en el sector de energía eléctrica.....	13
3	Características del diseño de terminales urbanas.....	39
4	Características del diseño de terminales interregionales.....	41
5	Costo de proyectos viales mayores.....	44
6	Costo de proyectos viales menores.....	45
7	Costo de proyectos de terminales para transporte público.....	45

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PAGINA
1	Red de preferencias de viaje en transporte particular y transporte público para San José en 1992 .....	14
2	Red de preferencias de viaje en transporte particular y transporte público para San José en 2012 .....	15
3	Redes de preferencias de viaje en transporte público para Alajuela, Heredia y Cartago en 1992 .....	16
4	Red de preferencias de viaje en transporte particular y transporte público para el GAM en 1992 .....	18
5	Red de preferencias de viaje en transporte particular y transporte público para el GAM en 2012 .....	19
6	Efecto de la red de rutas intersectoriales de San José en los volúmenes radiales de pasajeros en 1992 .....	22
7	Area de control especial y restricción de estacionamiento en San José .....	23
8	Ubicación de terminales urbanas, interregionales y cantonales en San José .....	25
9	Sectorización recomendada para las concesiones a las nuevas empresas de transporte público.....	26
10	Efecto de la apertura del Anillo Periférico sobre el tránsito en la red actual en 1992 .....	30
11	Ubicación de los proyectos viales más importantes .....	31
12	Ubicación de sitios donde se recomienda construir bahías para separación de autobuses .....	32
13	Efecto de la apertura de circunvalación norte sobre el tránsito en la red actual en 1992 .....	33
14	Esquema preliminar de las terminales urbanas del ACC .....	35
15	Alternativa de ornato para alamedas peatonales .....	36
16	Plan de tránsito y terminales urbanas de San José .....	40
17	Esquemas genéricos de terminales interregionales para el transporte público .....	42

## SUMARIO EJECUTIVO

### 1 METODOLOGIA



La planificación del transporte urbano requiere inicialmente de la determinación de las necesidades de viaje predominantes en la región, en este caso en el Gran Area Metropolitana de Costa Rica. Estas necesidades de viaje se encontraron mediante el Sistema Integrado de Análisis del Transporte en el Gran Area Metropolitana (SIATGAM), el cual fue calibrado a partir de encuestas realizadas en el área en estudio durante los meses de abril, mayo y junio de 1990. Posterior a la determinación de las necesidades de viaje, que involucró básicamente las fases de generación y distribución de viajes del SIATGAM, se realizaron distribuciones modales y asignaciones de flujos para distintos escenarios de desarrollo y cuatro años horizonte: 1992, 1997, 2002 y 2012. Como complemento a estos análisis, se utilizó el sistema TRAF-NETSIM para estudiar el comportamiento de varias microneces e intersecciones con base en los resultados obtenidos con el SIATGAM.

En general, se analizaron sistemas alternativos a partir del nivel macroscópico y luego se realizaron estudios más detallados de cada uno. Además, como enfoque inicial de todos los sistemas, se evaluó la alternativa "No Hacer Nada", se identificaron deficiencias actuales y potenciales; y, posteriormente se plantearon y evaluaron cambios en la oferta para enfrentar el crecimiento de la demanda. Después de obtener resultados para cada módulo componentes del plan: el sistema urbano, las regulaciones, el sistema de transporte público y el sistema de vialidad y tránsito, se aplicó un enfoque integral de las estrategias necesarias para enfrentar las condiciones futuras del transporte urbano en el área.

#### 1.1 REFERENCIAS DEL PROYECTO ETUGAM Y PRESENTACION DEL SIATGAM

La principal contribución técnica del estudio del Transporte Urbano del Gran Area Metropolitana (1989-1990), la constituyó una herramienta de análisis de la demanda del transporte urbano, del tipo dinámico, que responde a las condiciones de un país en desarrollo como Costa Rica, donde el carácter reusable de las herramientas de análisis es todavía importante. La herramienta en cuestión es el "Sistema Integrado de Análisis de la Demanda del Transporte Urbano del GAM" (SIATGAM).

El sistema se desarrolló alrededor del TRANPLAN, que es un paquete de análisis de demanda desarrollado por The Urban Analysis Group de California y adquirido bajo licencia por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), que consiste en una versión para microcomputadora de un sistema que en sus etapas iniciales reproducía, aunque lógicamente en forma más evolucionada, las operaciones realizadas por el UTPS (Urban Transportation Planning System), el primer paquete de computadora usado

para analizar la demanda del transporte urbano en la década de los sesentas.

El funcionamiento del TRANPLAN está fundamentado, en términos globales, en las etapas que convencionalmente se han utilizado para analizar la demanda del transporte urbano: generación de viajes, distribución de viajes, distribución modal y asignación de flujos. Los procedimientos específicos en cada etapa han sufrido refinamientos apreciables, particularmente durante la segunda mitad de la década de los setentas. Este esquema de funcionamiento, eminentemente analítico, se mantiene en el SIATGAM, pero se le agregaron una serie de componentes para adecuar el funcionamiento del TRANPLAN a las condiciones del Gran Área Metropolitana de Costa Rica, y a los requerimientos de reutilización necesarios para permitir retroalimentación. Específicamente, se le agregaron rutinas para poder manejar algunos datos de interés como la zonificación, así como otras también para permitir una más fácil interacción del usuario con el sistema.

El SIATGAM está integrado por tres componentes funcionales: los programas de operación, la información proveniente de encuestas y muestreos de campo, y una extensa base de datos que incluye información sobre las características de la infraestructura vial.

## 1.2 ZONIFICACION Y ENCUESTA DE CALIBRACION

El Gran Área Metropolitana se dividió en zonas de características socioeconómicas relativamente homogéneas, en total la forman 388 zonas.

De encuestas realizadas en 1990 se obtuvieron las características zonales claves para la calibración del sistema de predicción de viajes de cada una de las zonas en los períodos pico de la mañana. Entre otros parámetros se obtuvieron: las preferencias en lo referente a selección de modo (autobús, microbús, taxi, vehículo privado, motocicleta, etc), clasificación por nivel de ingresos, proporción de viajes por propósito (trabajo, estudio y otros); todo esto para el período pico de la mañana. Este análisis abarcó gran parte del proyecto anterior denominado "Estudio del Transporte Urbano en el Gran Área Metropolitana".

Los resultados del procesamiento de las encuestas permitieron calibrar las ecuaciones de producciones y atracciones de viajes, las funciones de impedancia, las funciones de distribución modal, y otras utilizadas por el modelo integrado de demanda (SIATGAM) que se usó en la elaboración de este plan.

## 1.3 PROYECCIONES DE LA DEMANDA

Una de las facilidades del modelo SIATGAM consiste en pronosticar la

demanda futura de transporte urbano en la región, con base en los cambios de población. Para esto se utilizó la proyección de población por cantón de un estudio del Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE), que utiliza el método de Co-Hortes para la proyección. No se usaron las proyecciones geométricas uniformes de la Dirección de Estadísticas y Censos del Ministerio de Economía e Industria, ya que no ofrecen variaciones espaciales de la población en el tiempo.

El método de Co-Hortes, que aplicó CELADE, considera variables demográficas importantes como edad de la población, comportamiento migracional y sexo, que son factores que producen variaciones en las tasas de crecimiento por cantón, y por ello permiten percibir los cambios en la cantidad de viajes de cada sector.

Adicionalmente, se diseñaron variaciones en la distribución de la población en el GAM, de acuerdo con ciertas hipótesis formuladas con base en las áreas disponibles para desarrollo y otros aspectos demográficos y urbanísticos. Estas variaciones se denominaron escenarios alternativos de población, y definieron los siguientes casos:

1. Escenario de desarrollo de la parte oeste del GAM.
2. Escenario de densificación de núcleos urbanos viejos.
3. Escenario de des-densificación de los núcleos urbanos viejos.
4. Escenario de movimiento al oeste y densificación de núcleos urbanos.

La limitación principal de este estudio se relaciona con el período de la calibración inicial; es decir, existe una total dependencia de los datos primarios usados. Las características de producción y atracción de viajes, y la distribución modal de viajes de las zonas del GAM, permanecen sin variar en el tiempo para el modelo (solamente se producen cambios por la variación de la población), aunque en la realidad las zonas cambian de índices de producción y atracción de viajes por causa de diferentes factores y políticas, sobretudo a largo plazo.

## ✓ 1.4 METODOLOGIA DE PLANIFICACION PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE PUBLICO

La planificación de este sector se basó en dos componentes principales: una es la generación de necesidades de viaje con selección modal en transporte público (matrices origen-destino para cada ciudad y para la región en total), y en segundo término el estudio de la oferta actual de servicio en sus distintas modalidades con su respectivo montaje a nivel de simulación en las rutinas del SIATGAM.

La fase de asignación de viajes reveló la ubicación de los volúmenes más intensos de pasajeros en la región. Esto permitió observar las deficiencias de la oferta actual de rutas, para proponer y simular la

operación de nuevas rutas de transporte público a fin de mejorar el sistema.

Otras deficiencias importantes del sistema fueron identificadas de la experiencia de los funcionarios partícipes en el proyecto y de otros estudios consultados. De este modo, se sugirieron y ordenaron las medidas adecuadas para su corrección. Esto incluyó desde aspectos que complementan los análisis técnicos de demanda, hasta otros factores que se refieren a elementos de políticas y administración del sistema de transporte.

Se analizaron dos casos de factibilidad de rutas específicas de sistemas de transporte, por tren o similar. Uno a nivel interurbano entre las principales ciudades del GAM, y el otro a nivel urbano de San José entre los cantones de Guadalupe y Desamparados. El modelo SIATGAM asignó la demanda de estos sistemas simulados en cada año horizonte.

#### 1.5 METODOLOGIA EN EL MODULO DE VIALIDAD Y TRANSITO

En este módulo se analizaron las preferencias de viaje a nivel de ciudades y de todo el GAM, mediante la generación de matrices de origen destino en vehículo particular. Esto permitió conocer las necesidades de viaje más relevantes del área.

Por otra parte, la red de vías existentes (que son la oferta actual del sistema), y los proyectos viales nuevos (oferta futura), se introdujeron al modelo SIATGAM para realizar las asignaciones de flujos en la red vial y determinar los sitios con problema, así como el uso de los futuros proyectos. Esta parte del trabajo constituyó el nivel macroscópico de análisis de vialidad para el GAM.

Los datos de volúmenes de automóviles en ciertas intersecciones, producto de las simulaciones con el SIATGAM, permitieron realizar análisis a nivel microscópico, mediante el programa de simulación TRAF-NETSIM. Así se procedieron a analizar las eficiencias de funcionamiento de microredes, rotondas y otras intersecciones, para identificar problemas y recomendar posibles soluciones.

#### 1.6 METODOLOGIA EN EL MODULO URBANISMO Y REGULACIONES

La estrecha relación existente entre el desarrollo urbano y el transporte urbano hace ineludible el estudio de aspectos urbanísticos. El trabajo en este apartado estuvo fuertemente basado en los aspectos conceptuales del urbanismo y la planificación.

En este módulo se analizaron una serie de características y factores urbanos y de la población, que condicionan muchas de las soluciones o propuestas del transporte para la región. Se identificaron también las

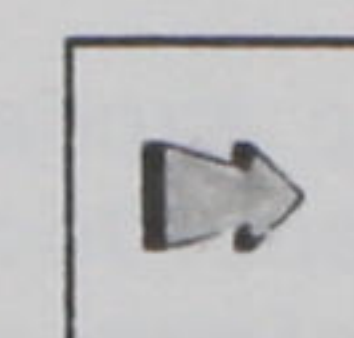
deficiencias en lo referente a regulaciones y leyes urbanas que están produciendo tendencias desfavorables en el desarrollo urbano de la región e impactos diversos sobre el transporte urbano.

Las medidas recomendadas para los módulos de vialidad y transporte público, se ligan con medidas a aplicar a nivel de políticas urbanas, esto con el fin de garantizar mayor efectividad de las recomendaciones, y dejar claramente establecida la estrecha relación entre el sistema urbano y el sistema de transporte.

## 2 DESCRIPCION DE DEFICIENCIAS Y CARACTERISTICAS DEL TRANSPORTE EN EL GRAN AREA METROPOLITANA

En esta sección se listan las deficiencias principales del GAM de acuerdo con su pertenencia a cada uno de los componentes (urbanismo, transporte público, o vialidad y tránsito) planteados.

### 2.1 MODULO URBANO



Falta de oportunidades de empleo en grandes zonas residenciales, lo cual establece ciudades dormitorio con gran generación de viajes en un sentido predominante. Esto produce flujos de pasajeros intensos en un sentido y muy bajos en el otro, lo que resulta contraproducente para las rutas de transporte público y el aprovechamiento de la infraestructura vial. En el caso particular de Heredia, Cartago y Alajuela esto se presenta claramente.

- Seria discriminación hacia los peatones dentro de las ciudades y en especial en el Area Comercial Central (ACC) de San José. Aceras estrechas de bajísima capacidad, obstaculizadas e inseguras para los peatones. Escasez y ausencia de continuidad de zonas verdes dentro del ACC. Similares problemas en potencia para las ciudades de Heredia, Alajuela y Cartago.

- Ausencia de un sistema de información sobre las facilidades de transporte en San José y en el resto del GAM en todas sus modalidades (taxis, autobuses urbanos y regionales, microbuses, etc). En general, falta de información de todos los servicios de las ciudades para el ciudadano y para el turista.

- Limitado horario de trabajo de los servicios públicos y comerciales del centro de la ciudad. Esto genera una tendencia a la concentración de viajes en horas pico. Ejemplos son: los horarios de bancos, horarios de instituciones públicas, horarios de cierre del comercio en la ciudad, etc.

Se desaprovecha la infraestructura en las primeras horas de la noche de los días hábiles y los días sábados y domingos.

- Ausencia de controles de emisión de humo, ruido y del mantenimiento en general de todos los vehículos, en especial de los autobuses. Esto conspira para conformar un ambiente desagradable y poco saludable, en especial en los centros urbanos.

- Desarrollo radial concéntrico equilibrado y con baja densidad poblacional. Políticas de desarrollo de asentamientos humanos que hacen aumentar la distancia promedio de los viajes al centro de la ciudad. Invasión de zonas peligrosas y ecológicamente inconvenientes para el desarrollo de vivienda. En relación con las tendencias de viaje en transporte público y privado en el área (que son la base del presente estudio) se realiza una breve descripción y análisis en las siguientes dos secciones.

- Abuso constante de los espacios públicos (de alto valor comercial y funcional) con gran reducción de la capacidad de éstos para soportar los flujos de peatones o de vehículos. Ejemplos son las ventas en calles y aceras, así como el estacionamiento ilícito en zonas restringidas.

- Tendencia muy estable del patrón radial de viajes del área. Esto se reflejó en el poco efecto que produjeron los posibles cambios de población de los escenarios sobre las cantidades de viajes a nivel de toda la región. Para lograr cambios importantes en las preferencias de viaje, deben establecerse políticas de desarrollo específicas.

- Existencia de regulaciones urbanas con incongruencias para regir eficazmente el desarrollo de los núcleos urbanos del GAM. Existencia de regulaciones que provocan distorsiones importantes en la renovación de la infraestructura. Irrespeto e ignorancia de gran cantidad de regulaciones. Falta de capacidad institucional para coordinar y vigilar el cumplimiento de las regulaciones urbanas.

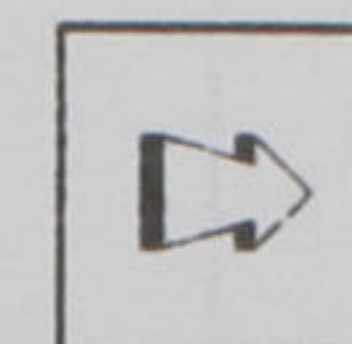
- Falta de un sistema de direcciones postales coherente, establecido y confiable. Esto aumenta las necesidades de viaje para realizar numerosas gestiones en San José.

- Ausencia de planificación de los trámites institucionales para evitar viajes excesivos e innecesarios dentro del GAM. Por ejemplo: obtener un pasaporte significa: a) viajar al oeste a la Oficina de Inmigración, b)

obtener una constancia legal de pensiones en el este, en los Tribunales, c) registrar las huellas digitales en el centro de la ciudad, y d) obtener una constancia de la policía en la comisaría en las inmediaciones del Centro Comercial del Sur.

- Falta de educación sobre la convivencia urbana y vial de parte de los conductores de vehículos y de los peatones; esto produce retrasos y desaprovechamiento de la infraestructura en todas partes y en distinto grado.

- Ausencia de mercados periféricos permanentes en los cantones fuera de San José; lo que concentra servicios de este tipo dentro del ACC.



Falta de equidad de las inversiones que se realizan en transporte público respecto a las hechas en vialidad. Las nuevas carreteras benefician en muy poco al transporte público y lo convierten en el sector más descuidado del transporte (máxime ahora que se han reducido mucho los subsidios). Los vehículos particulares obtienen los mejores beneficios de los nuevos proyectos viales. Como ejemplo, se puede mencionar que las últimas adquisiciones mayores de autobuses se realizaron en 1981 y 1982, lo que significa que esa flota se encuentra ya sobre el término de su vida útil. Después de esto, solamente se han incorporado algunos cuantos autobuses (muchos con carrocería para servicio escolar), casi por interés de los mismos operadores del transporte público.

La Tabla 1 muestra los proyectos de inversión pública en los que participó el MOPT hasta octubre de 1990. Al realizar un examen rápido, se puede observar que no existe ningún proyecto que beneficie directamente al transporte público; solamente los de mantenimiento vial tienen algún efecto sobre este sistema. Los demás proyectos son de gran ventaja para los vehículos privados y no para el transporte en autobús. En la Tabla 2 se incluyen algunos proyectos del Sector Energía Eléctrica, que resultan enormes en magnitud de inversión respecto a los proyectos viales. No se puede negar la importancia del desarrollo energético, pero se establece la comparación para destacar que lo que se propone para el sector de transporte público no es un proyecto ambicioso; simplemente hace justicia entre partes importantes del desarrollo nacional.

Existe otro desequilibrio en inversiones que se produce respecto a la distribución geográfica de las mismas en el centro del ACC. Históricamente se ha creído que la ciudad de San José tiene suficiente desarrollo y es mal visto invertir dinero en ella, pero se olvida que la infraestructura existente tiene un valor altísimo, y necesariamente requiere inversiones de mantenimiento altas. La misma actividad comercial de todos los negocios

del centro de la ciudad tiene la capacidad conjunta de mejorar la presencia de la ciudad, si se establece una política que pueda coordinar y estimular iniciativas de mejoramiento urbano en San José.

TABLA 1  
PROYECTOS DE INVERSION PUBLICA  
DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES  
1990

Proyecto	Monto (Mill.\$)	Estado	Fuente de Financiamien.
Carretera Ciudad Colón-Orotina	40.2	ejec.	BID
Mantenimiento de caminos red cantonal	69.0	neg.	BID
Reconstrucción Carr. Salitrales-Loma	2.2	neg.	BID
Carretera Ciudad Colón-Orotina	14.2	ejec.	FIV
Reconst. Red Vial por efecto de huracán	18.3	neg.	FIV
Carretera Barú-Piñuela	10.0	ejec.	BCIE
Carretera Ciudad Colón-Orotina	5.6	ejec.	BCIE
Carretera Barranca-Arizona	3.5	ejec.	BCIE
Reconstr. Carretera Parrita-Quepos-Barú	21.0	neg.	BCIE
Equipo para Mantenimiento Vial	14.3	neg.	KFW
Proyecto Sectorial de Transporte Vial	60.0	neg.	BIRF
Equipo para Mantenimiento Vial	29.9	neg.	BIRF
Carretera Barú-Pinuela-Palmar	3.0	ejec.	ESPAÑA
Obras de Mejoramiento de Puerto Caldera	34.0	neg.	JAPON
Expansión de Terminal Granelera	10.0	neg.	FINLANDIA
Equipo para Mantenimiento Vial	5.0	neg.	ITALIA
Balizamiento de Costa Pacífica	0.8	ejec.	FRANCIA
Proyecto de Rehabilitación de Caminos	57.0	neg.	AID
Terminal Aérea de Carga en Aeropuerto	8.0	neg.	PRIVADO
Total:	406.0		

Nota: Neg. significa "en negociación" y ejec. significa "en ejecución".  
Fuente: Dirección de Inversiones, Mideplan, octubre de 1990.

TABLA 2  
PROYECTOS EN EL SECTOR ENERGIA  
1990

Proyectos	Monto (Mill.\$)	Estado	Fuente de Financiamien.
Geotérmico Miravalles	74.0	ejec.	BID
Desarrollo Eléctrico I	94.6	ejec.	BID
Desarrollo Eléctrico II	182.8	neg.	BID
Proyecto Hidroeléctrico Birris	17.3	ejec.	FIV
Ampliación Planta Eléctrica Moín	32.0	asamb.	BCIE
Total:	400.7		

CLAVES: BID BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO  
FIV FONDO DE INVERSIONES DE VENEZUELA  
BCIE BANCO CENTROAMERICANO DE INTEGRACION ECONOMICA  
BIRF BANCO MUNDIAL  
KFW BANCO DE DESARROLLO ALEMAN  
EJEC PROYECTO EN EJECUCION  
NEG PROYECTO EN EJECUCION  
ASAMB PROYECTO EN LA ASAMBLEA LEGISLATIVA

Fuente: Dirección de Inversiones, Mideplan; Estado Actual de los Principales Proyectos de Inversión Pública, octubre de 1990.

Como factor económico de referencia, la red de vías y aceras del ACC (calle 14 a calle 11 y avenida 9 a avenida 12), tiene un costo constructivo superior a los 600 millones de colones de 1991. Si se agrega el costo de oportunidad del uso de esa tierra de alto valor comercial (a razón de 30000 colones por metro cuadrado), se tiene un valor total en vías y aceras de más de 13000 millones de colones de 1991. Considérese además que no se incluye el costo de instalaciones eléctricas, telecomunicaciones, instalaciones para agua potable, etc.; que componen toda la infraestructura instalada en la ciudad.

#### REDES DE PREFERENCIAS DE VIAJES

El análisis de las redes de preferencia de viajes en San José, Heredia, Alajuela y Cartago reveló un patrón radial claro. En las figuras 1 a 3, se identifican solamente los flujos más altos de estas redes. Se observa que estos se dirigen a los centros de las ciudades, especialmente al centro de San José. Por su parte, los flujos en sentido 2-1 (desde las ciudades hacia la periferia) son muy bajos, muchos de ellos ni siquiera se muestran por su pequeña magnitud.

FIGURA 1  
 REDES DE PREFERENCIA DE VIAJE EN TRANSPORTE PRIVADO Y TRANSPORTE PUBLICO PARA LA HORA PICO DE LA MAÑANA DEL AÑO 1992. (SAN JOSE)

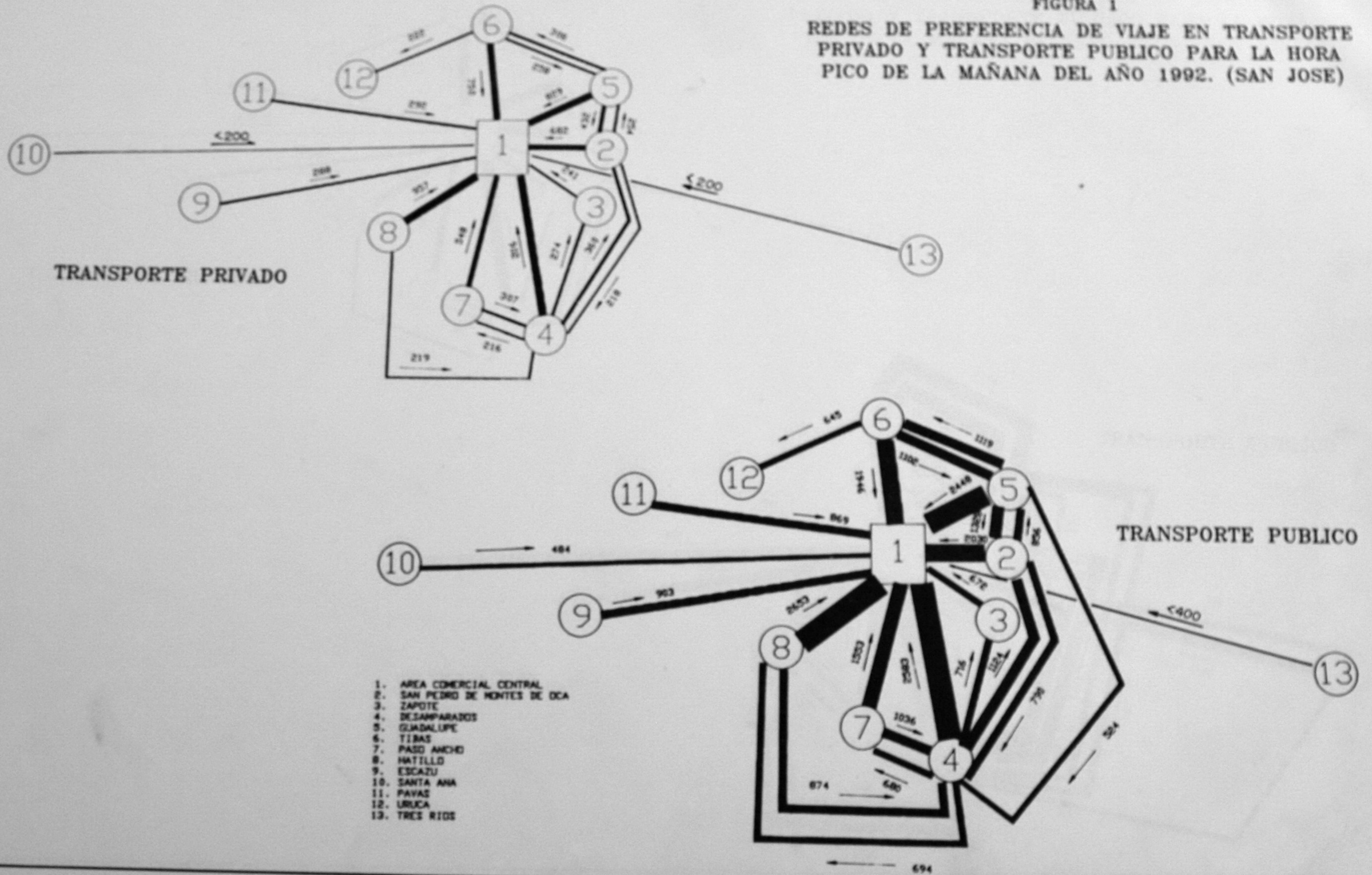
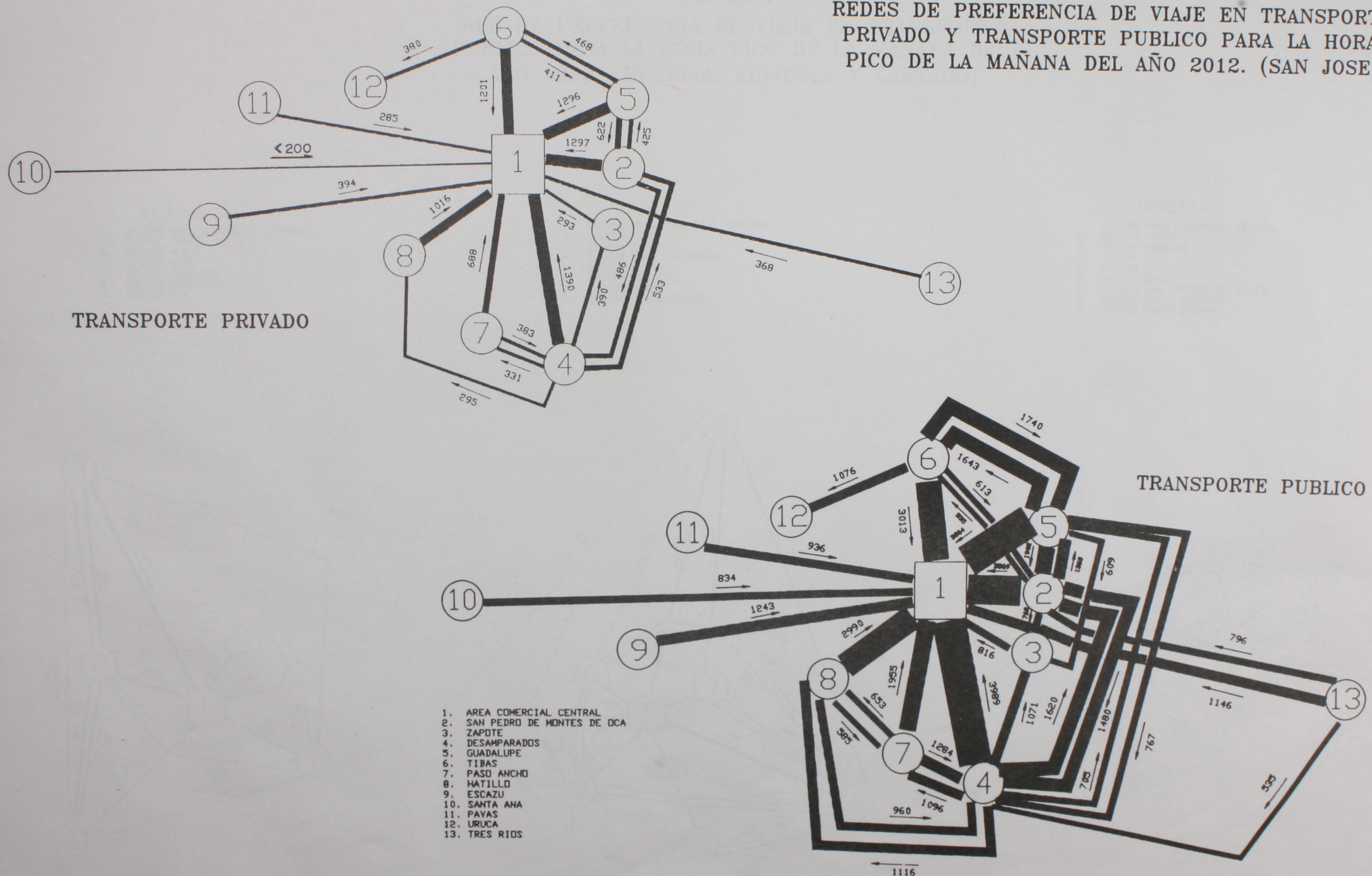


FIGURA 2  
 REDES DE PREFERENCIA DE VIAJE EN TRANSPORTE PRIVADO Y TRANSPORTE PUBLICO PARA LA HORA PICO DE LA MAÑANA DEL AÑO 2012. (SAN JOSE)





Se advierte también, en la red de San José, la existencia de algunos flujos importantes en transporte público entre los sectores del Este y Sur. No se destaca ningún flujo alto que atravesase la ciudad diametralmente, lo cual constituye un obstáculo para las rutas diametrales. En las otras ciudades del GAM, los volúmenes de pasajeros entre sectores no son suficientemente grandes para requerir una ruta de transporte público que no sea radial.

Estos patrones radiales tan definidos son los que producen las limitaciones del sistema de transporte público en cuanto al establecimiento de corredores longitudinales de servicio o de rutas que atraviesen las ciudades diametralmente. Las áreas comerciales centrales de cada una de las ciudades son las zonas que atraen la mayor cantidad de viajes de cada sector o corredor urbano de ellas. Una ruta diametral bajo estas condiciones estaría obligada a ofrecer una frecuencia más alta que la requerida en su recorrido posterior al ACC en el sentido 1-2 (de la periferia hacia la ciudad); esto supone un desperdicio de recursos en el sistema.

Para el futuro, el comportamiento obtenido es similar. Si se observan las redes de preferencia de viajes para los otros años horizonte se mantienen las mismas proporciones aproximadas de viajes y se refuerzan algunas tendencias. Los viajes hacia el ACC en la mañana siguen siendo los más altos flujos, y no se considera factible que esto cambie por sí solo, a excepción de que se genere una política urbana destinada a crear otros cantones con intensa actividad comercial y de servicios.

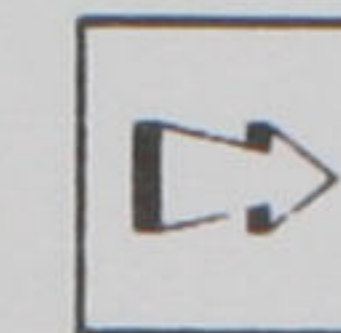
De la comparación de las redes de preferencias de viaje en vehículo particular y en transporte público, se pueden denotar dos aspectos. Primero, los volúmenes de pasajeros en autobuses o similares son bastante más elevados que los de vehículos particulares (los poseedores de vehículo son una minoría dadas las condiciones económicas del país). Segundo, el patrón radial de viajes en transporte público es similar al patrón radial de las preferencias de viaje en vehículo particular, pero de mucho mayor magnitud.

A nivel regional, entre las ciudades principales del GAM, se advierte una tendencia de viajes bastante alta con dirección a San José. Las figuras 4 y 5 muestran las necesidades de viaje interurbano para la hora pico de 1992 y del año 2012. Los volúmenes de pasajeros y la misma disposición geométrica de las ciudades, hacen pensar que un sistema longitudinal de transporte entre las ciudades del GAM puede ser muy útil. Sin embargo, debe recordarse que cada ciudad no es una zona pequeña, sino una gran subregión que tiene un comportamiento radial de viajes y gran número de viajes dentro de la misma. Un sistema lineal de transporte entre ciudades no tiene la cobertura zonal suficiente ni la accesibilidad para justificar y satisfacer a plenitud los requerimientos actuales de viaje.

## ✓ 2.2 SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO

- Existencia de un esquema único de rutas radiales convergentes al centro de la capital, con paradas sin identidad propia y definida; tanto a nivel regional como interno dentro del GAM. } ojo

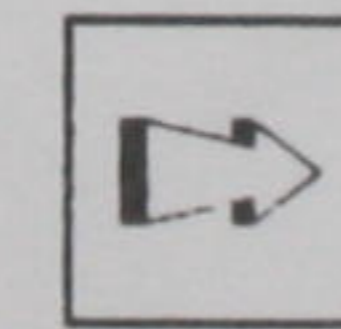
- Ausencia de rutas intersectoriales establecidas entre sectores periféricos, para el transporte más directo de usuarios con menor tiempo de viaje.



Administración del sistema de manera artesanal e improvisación de políticas y medidas en relación con los problemas de transporte del área, por falta de soporte técnico oportuno de los mismos. Por esto se generan deficiencias como: falta de uniformidad, pérdida de ventajas de las empresas, fugas de ingresos, sistema de cobro muy lento, mal mantenimiento, mala escogencia de unidades y presiones políticas más que técnicas para realizar cambios, entre otras. } políticas  
cambios

- Conflictos de intereses particulares por la excesiva cantidad de empresas y propietarios que brindan el servicio público de transporte. Falta de incentivos para la tecnificación de los conductores y administradores de las empresas de transporte. }

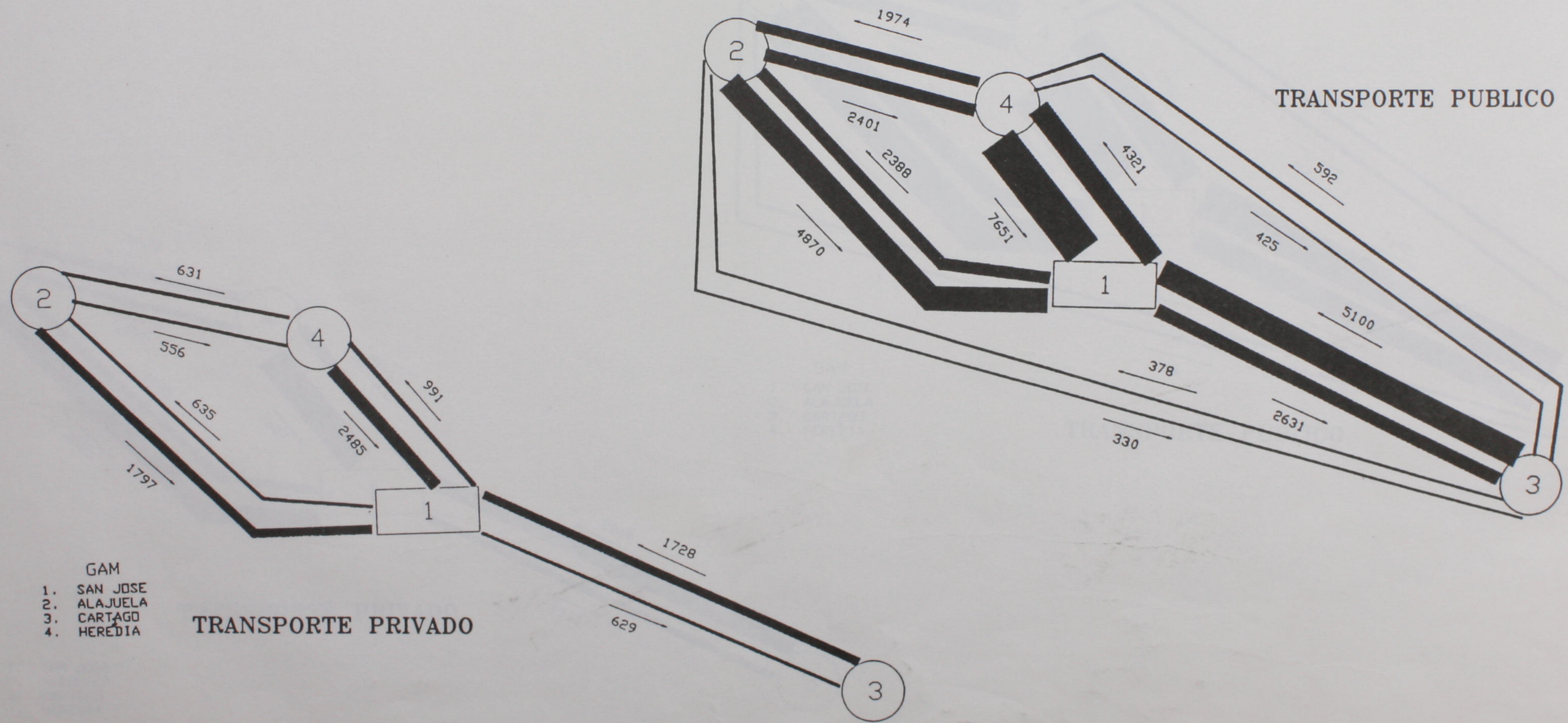
- Dispersión de las paradas de rutas de transporte público en toda el área central y falta de diferenciación entre rutas urbanas, e interregionales de fuera del GAM. Ausencia de servicios complementarios para el usuario de transporte público en todo el GAM. Falta de información para la combinación de rutas y de modos de transporte. } terminal



Crecimiento de la demanda radial de viajes de manera muy uniforme; lo que imposibilita la innovación de tecnología hacia el transporte masivo por los corredores. Existencia de bajos y medios volúmenes horarios de pasajeros en muchas direcciones, que son mejor servidos con rutas de autobuses (tal como se comentó de las redes de preferencias de viaje en transporte público para San José, en 1992 y en el año 2012).

- Ausencia de corredores de viaje en transporte público con la suficiente demanda para instalar sistemas electrificados de transporte. Solamente puede argumentarse el mejoramiento ambiental para su puesta en funcionamiento. Sin embargo, existe la tecnología para reducir las emisiones de la flota actual de vehículos y de autobuses con el fin de crear un ambiente más sano.

FIGURA 4  
 REDES DE PREFERENCIA DE VIAJE EN TRANSPORTE  
 PRIVADO Y TRANSPORTE PUBLICO PARA EL GAM  
 EN LA HORA PICO DE LA MAÑANA DEL AÑO 1992

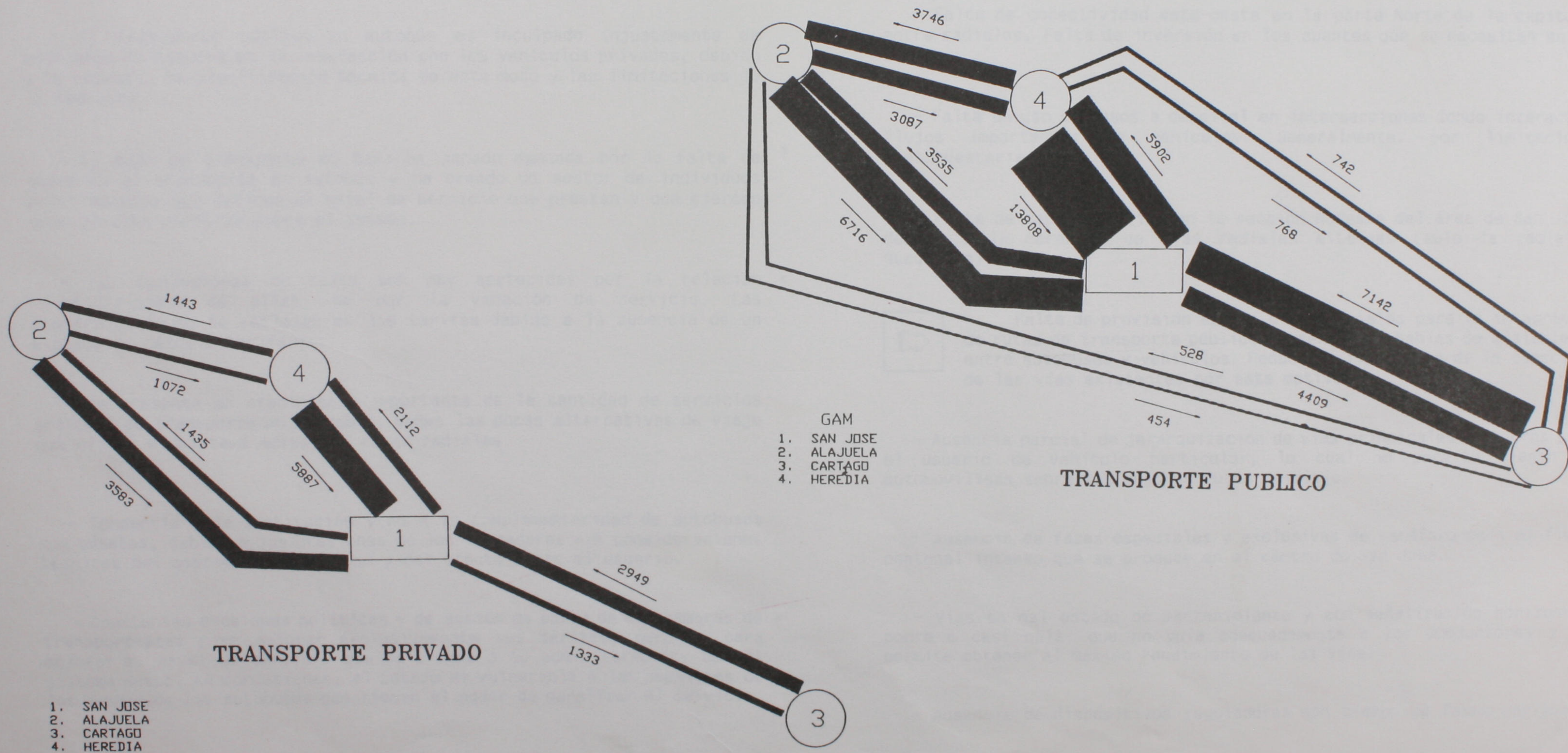


- GAM  
 1. SAN JOSE  
 2. ALAJUELA  
 3. CARTAGO  
 4. HEREDIA

TRANSPORTE PRIVADO

TRANSPORTE PUBLICO

FIGURA 5  
 REDES DE PREFERENCIA DE VIAJE EN TRANSPORTE  
 PRIVADO Y TRANSPORTE PUBLICO PARA EL GAM  
 EN LA HORA PICO DE LA MAÑANA DEL AÑO 2012



✓  
- Ausencia de estudios que permitan determinar adecuadamente las tarifas apropiadas para el mantenimiento del sistema en condiciones óptimas de operación. Mala administración del mantenimiento de las flotas por falta de asesoría técnica y por la ausencia de controles sistemáticos del Estado. \*

- Mala utilización del sistema de subsidios, los cuales se dirigen hacia el operador y no hacia el usuario. Esto ha producido repulsión de las políticas de subsidios, sin embargo, dirigidas a los usuarios, estas políticas son utilizadas en gran parte del mundo y son necesarias para que el transporte público no pierda mercado ante otros modos.

- El transporte público en autobús es inculpaado injustamente de problemas de demoras en la interacción con los vehículos privados, debido a la ausencia de planificación técnica de este modo y las limitaciones de la red vial.

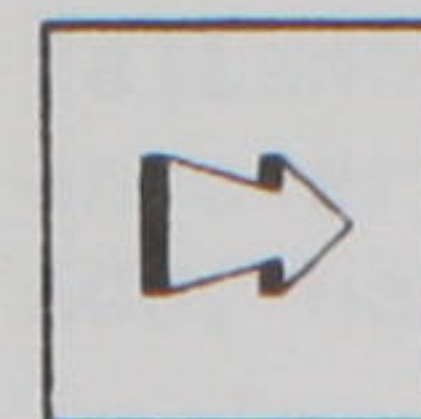
- El modo de transporte en taxi ha ganado demanda por la falta de atención al transporte en autobús y ha creado un sector de individuos privilegiados que definen el nivel de servicio que prestan y que ejercen gran presión política sobre el Estado. \*

- Las concesiones de taxis son muy apetecidas por la relación beneficio-costos de ellas; no por la vocación de servicio. Las exoneraciones no se reflejan en las tarifas debido a la ausencia de un sistema de cálculo tarifario. \*

- Se presenta un crecimiento importante de la cantidad de servicios privados de transporte en microbús, dadas las pocas alternativas de viaje que ofrece el sistema actual de rutas radiales.

- Tendencia a la sustitución y no a la complementariedad de autobuses con busetas, debido a las presiones de los operadores sin consideraciones técnicas del sistema como un todo y del efecto sobre el usuario.

- Constantes presiones políticas y de acción de parte de las cámaras de transportistas para mejorar exclusivamente sus tarifas, pero no para mejorar el nivel de servicio que se brinda o su administración. Con el sistema actual de concesiones, el Estado es vulnerable a las presiones de los dueños de los autobuses que tienen el poder de paralizar el servicio. \*



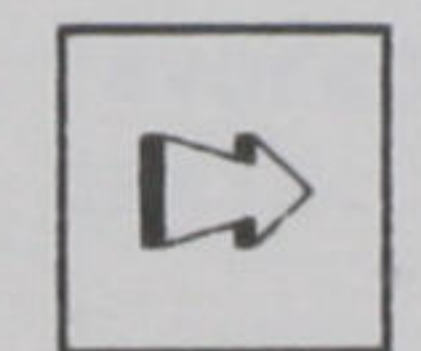
Desequilibrio en las exoneraciones otorgadas a los modos de transporte público. Mientras al sistema de taxis se le exoneran grandes sumas anuales para la adquisición de vehículos (1300 millones de colones en 1990), al sistema de transporte público se le descuida en este aspecto. Se ha perdido la dimensión de costo de operación y capacidad de transporte de cada modo, mientras la flota de taxis puede movilizar poco más de 4000 personas en la hora pico, el transporte en autobús tiene capacidad para más de 50000 personas.

### 2.3 MODULO DE VIALIDAD Y TRANSITO

- Falta de conectividad este-oeste en la parte Norte de la capital y entre radiales. Falta de inversión en los puentes que se necesitan en ese sector.

- Falta de uso de pasos a desnivel en intersecciones donde interactúan flujos importantes de vehículos. Generalmente, por limitaciones presupuestarias.

- Falta de capacidad vial en la sección Noreste del área de San José, debido a la carencia de vías radiales alternas (sólo la radial a Guadalupe).



Falta de previsión en los diseños viales para la integración de rutas de transporte público. Ausencia de bahías de aislamiento entre autobuses y vehículos. Reducción importante de la capacidad de las vías existentes por este motivo.

- Ausencia parcial de jerarquización de vías principales y menores para el usuario de vehículo particular, lo cual no permite elegir al automovilista sobre las mejores rutas de viaje.

- Ausencia de fases especiales y exclusivas de semáforo para el flujo peatonal intenso que se produce en el centro de San José.

- Vías en mal estado de mantenimiento y con señalización horizontal pobre o casi nula, que no guía adecuadamente a los conductores y no permite obtener el máximo rendimiento de las vías.

- Ausencia de dispositivos reguladores con tiempo de fases variable,

para adaptarse a las necesidades de la demanda cambiante durante el día.

- Abuso del espacio de las vías en el ACC de San José de parte de los operadores de estacionamiento por causa del sistema "no regulado" de estacionamiento.

- Mala educación de la convivencia urbana y vial para el movimiento de peatones y vehículos.

- Urgente necesidad de implementar un proyecto de desvío por el sector norte de la capital, para encausar los flujos que la atraviesan en sentido este-oeste por la parte norte.

- Necesidad de desviar los flujos de vehículos pesados por fuera del área central por medio de las rutas de circunvalación y el anillo periférico.

- Irrespeto de los horarios establecidos para la ejecución de maniobras de carga y descarga en la ciudad y en las vías radiales.

### ✓ 3 PRINCIPALES NECESIDADES EN EL GRAN AREA METROPOLITANA

#### 3.1 EN EL CORTO PLAZO

Las necesidades en este plazo se dirigen a llenar los vacíos existentes actualmente (1992) en los sistemas urbanos y de transporte. Su aplicación conviene lo antes posible para mejorar cada uno de los sistemas. Dentro de las necesidades fundamentales están:

Crear y respaldar a nivel informativo y administrativo un sistema de rutas de transporte público que permita viajar por la parte externa de la ciudad de San José más directamente, y transferir pasajeros con las rutas radiales. Se crearía así un esquema reticular circular de rutas alrededor de la ciudad para reducir la congestión en el centro. En la Figura 6 se observa el contraste de las medidas de transporte público en relación con la implantación de las rutas intersectoriales.

Reforzar la flota de autobuses de las rutas existentes con unidades de diseño adecuado (puertas amplias, relación potencia-peso más alta, motor trasero, mayor capacidad para pasajeros de pie), que son los parámetros más recomendados. Contener la tendencia a sustituir autobuses con busetas a menos que las busetas se utilicen como servicio

complementario de carácter preferencial o expreso. Se calcula que el faltante para San José, en el año 1992 es de 260 unidades, principalmente en ciertas rutas de los sectores de Guadalupe, Desamparados, San Pedro, ACC, Hatillo, Tibás y San Sebastián, entre otros.

Crear una política permanente de control de la contaminación ambiental para los autobuses y para los vehículos privados. Existe la tecnología para reducir sustancialmente el ruido y el humo de motores de gasolina y diesel. Debe crearse una política para sacar de circulación a las unidades más viejas y reponerlas con autobuses de diseño adecuado.

No discriminar al transporte público tratando de sacarlo del centro de la ciudad, pero ordenarlo mediante terminales de diseño funcional, para que estimule la aglomeración adecuada en la ciudad.

No evitar radicalmente la entrada de vehículos particulares al centro de la ciudad, porque éstos mantienen la diversidad del centro, pero imponerles costos de estacionamiento altos y control del estacionamiento ilícito.

No discriminar al transporte público en autobús en cuanto a inversiones. Deben establecerse mecanismos para que las inversiones y los subsidios (al usuario) estimulen el servicio y no los absorban los operadores. La priorización de inversiones y subsidios, y las políticas favorables deben seguir la secuencia: autobuses, busetas, microbuses, taxis.

Mejorar la circulación en San José mediante la construcción de la parte faltante de circunvalación al norte, para evitar congestión de ciertos accesos al centro. Si existen demoras para esta obra, buscar la construcción de la Ruta del Proyecto denominado Eje Intercantonal por el Norte del ACC.

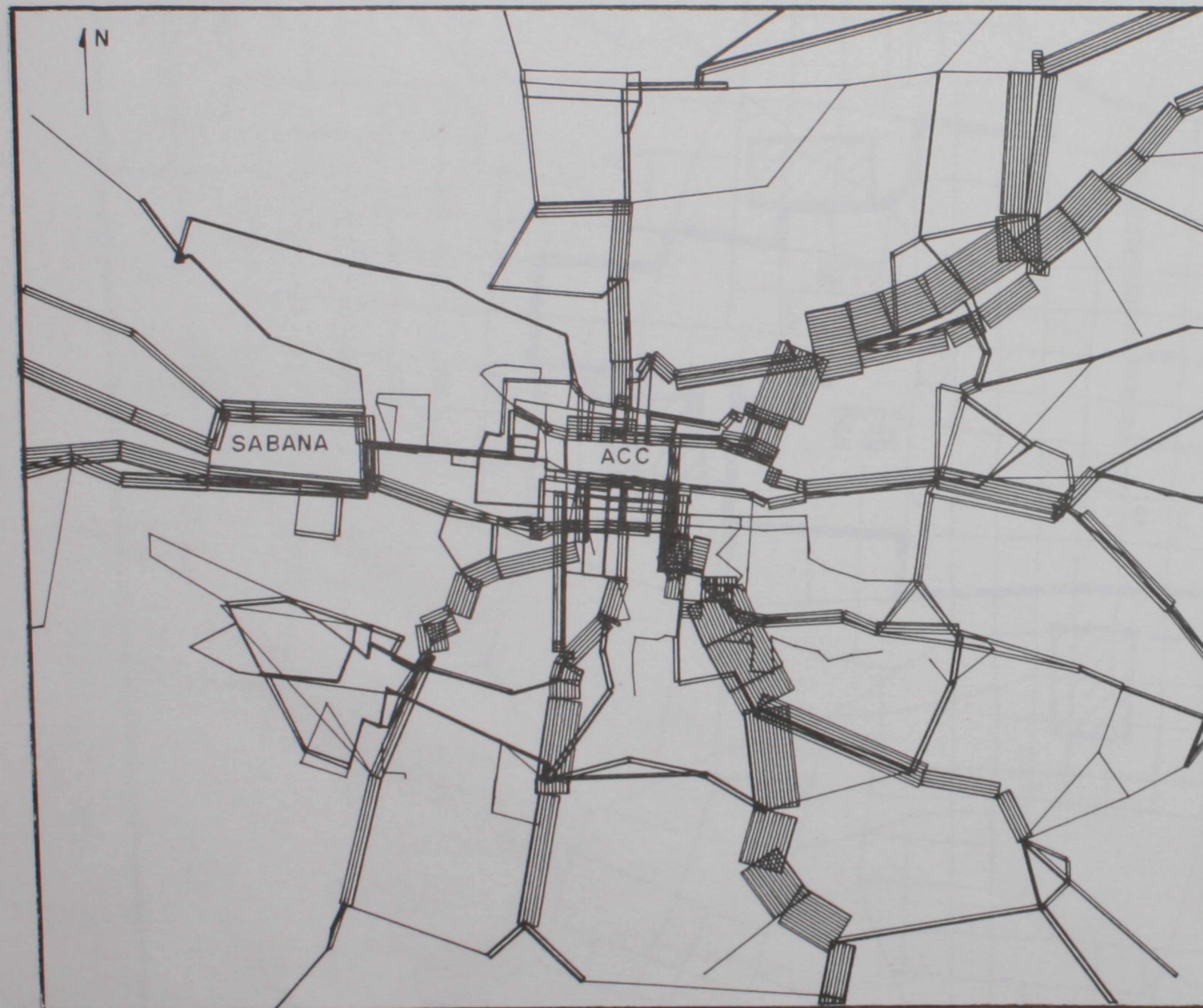
Evitar la congestión en la parte norte del ACC de San José, mediante la construcción del tramo entre Tournón y La Uruca.

Establecer una moratoria indefinida para la creación de más estacionamientos dentro del área restringida central de San José. Las nuevas peticiones para construcción de estacionamiento se analizarían lentamente, de acuerdo con su fecha de presentación y con criterios de regulación urbana. Mantener una tarifa alta en esta área para desestimular el uso de vehículo particular. La tarifa debe estar en relación de 1:6 o 1:7 con respecto a la tarifa del autobús urbano de San José. Véase la Figura 7 con la delimitación de áreas en San José.

Terminado

FIGURA 6  
CONTRASTE DE MEDIDAS  
RUTAS INTERSECTORIALES DE TRANSPORTE PUBLICO  
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992

ESCALA APROXIMADA DE BANDA 1.00 cm = 14000 personas

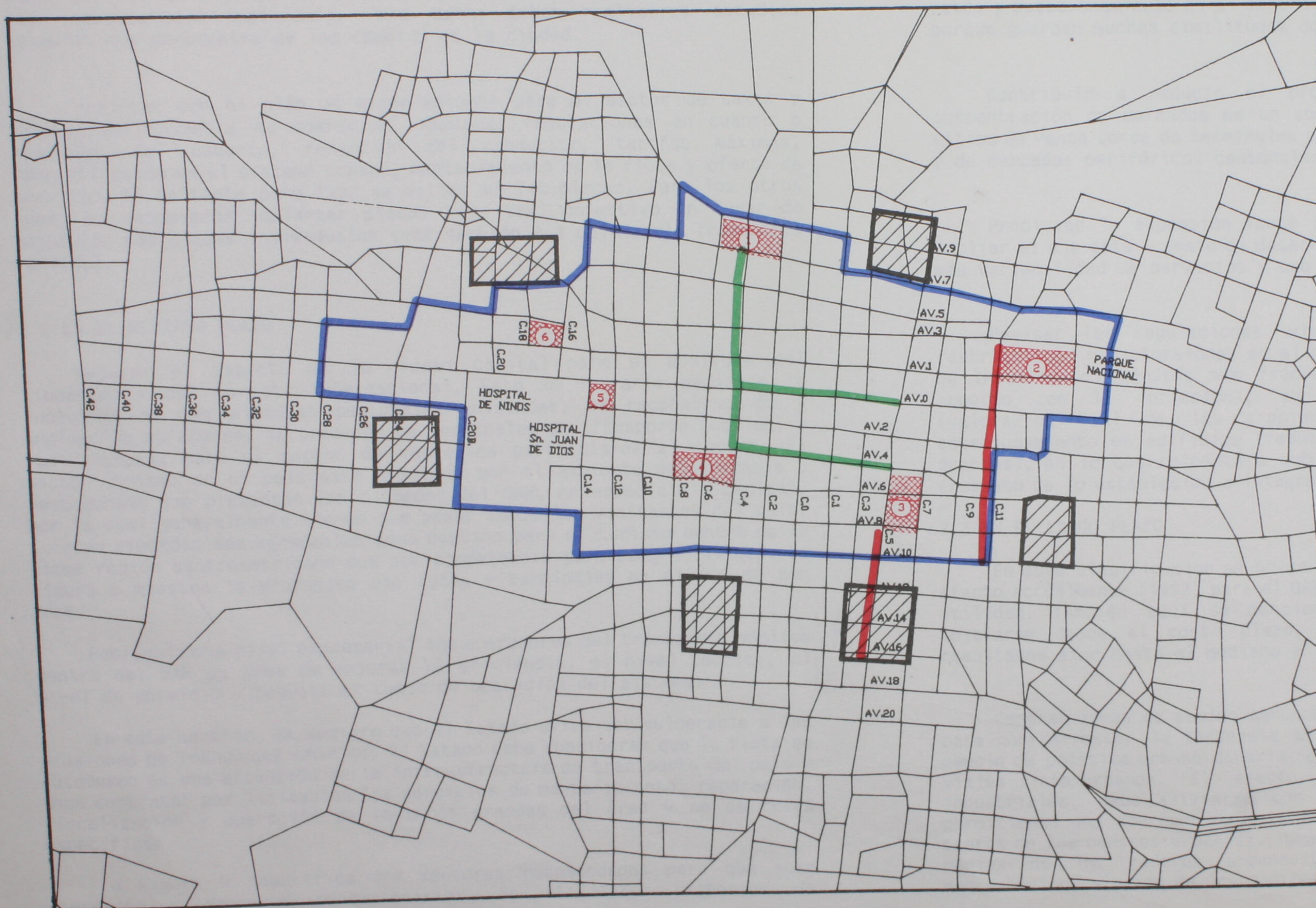


MEDIDA INAPROPIADA  
SIN LAS RUTAS INTERSECTORIALES

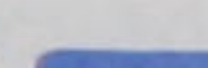





MEDIDA APROPIADA  
CON LAS RUTAS INTERSECTORIALES

FIGURA 7  
 DELIMITACION DE ZONAS DE ESTACIONAMIENTO  
 EN EL ACC  
 ESCALA 1=15000



SIMBOLOGIA

-  LIMITE ZONA RESTRINGIDA PARA LA CREACION DE ESTACIONAMIENTOS
-  VIAS PEATONALES
-  VIAS CON PARQUIMETROS POR ELIMINAR
-  ZONAS RECOMENDADAS PARA LA CONSTRUCCION DE NUEVOS ESTACIONAMIENTOS

TERMINALES PARA AUTOBUSES

- SECTOR NORTE
- SECTOR NORESTE
- SECTOR SURESTE
- SECTOR SURDESTE
- SECTOR DESTE A
- SECTOR DESTE B

Mantener el Plan de Contingencia Vial en San José y extender el horario de aplicación en las vías radiales. Vigilar el estacionamiento ilegal en el centro de Heredia, Alajuela y Cartago.

Crear una Oficina o Departamento que rija las políticas urbanas de desarrollo de las ciudades del Gran Area Metropolitana en coordinación con las instituciones implicadas. Para esto, deben realizarse estudios estadísticos constantes de los cambios de la ciudad.

Finalizar con el plan de exoneraciones para el sector de taxis y liberar parcialmente su operación. Mantener regulaciones en cuanto a seguridad del usuario, formación del conductor, tarifas máximas, identificación en el sistema urbano, mantenimiento de la flota y oferta de servicio. El faltante para 1992 se estima en 740 placas. Para los otros años, se recomienda implantar placas para taxi colectivo en lugar de adjudicar más placas individuales (ver sección 8.3 del Módulo Transporte Público).

### 3.2 EN EL MEDIANO PLAZO

Mejorar el aspecto de la ciudad capital para el disfrute del ciudadano y del turista internacional. Esto se lograría mediante la inclusión de más alamedas peatonales enlazadas, la reconstrucción y ampliación de aceras, la creación de terminales de transporte público, y restricciones para el acceso de vehículos particulares al centro. El sector turismo en el país está afectado por el ambiente desagradable y desordenado que presentan las ciudades del GAM, en especial la capital, por la cual generalmente tienen que pasar todos los visitantes del país. Existen ciudades más agradables como destino para el turismo dentro de la misma región centroamericana que son competencia para esta actividad. La Figura 8 muestra la propuesta con rutas y terminales en el ACC de San José.

Reorganizar a nivel empresarial los operadores del transporte público dentro del GAM en aras de mejorar la eficiencia, el nivel técnico, el nivel de servicio y reducir el costo de operación del sistema.

En este sentido, se sugiere que el Estado evite ser vulnerable a las presiones de los concesionarios. El Estado debe considerar que la flota de autobuses es una extensión de la infraestructura de transporte del país y debe contratar por licitación los servicios de mantenimiento, reparación, fiscalización y operación de sectores grandes del área y no de rutas específicas.

La Figura 9 identifica los sectores recomendados para que sean otorgados a empresas concesionarias. Se utilizaron criterios de

uniformidad en la cantidad de autobuses y de cercanía geográfica para la situación de los garajes o talleres de mantenimiento necesarios. Un sistema similar debería implantarse para las otras ciudades del GAM, con el fin de obtener las mismas ventajas empresariales que se proponen para San José.

Aplicar políticas similares a las de San José para la ubicación de rutas y estacionamiento en el centro urbano de Heredia, Alajuela y Cartago porque guardan muchas similitudes con ella.

Contribuir a reducir el problema de vendedores ambulantes y concentración de mercados en un solo punto, mediante la generación de sitios de venta cerca de terminales urbanas, de terminales interregionales y de mercados periféricos cantonales.

Propiciar la expansión lenta del núcleo urbano hacia el sur para ampliar el eje este - oeste de desarrollo económico de la ciudad y ofrecer más variabilidad de servicios y uso del suelo.

Revisar las regulaciones urbanas y otros factores que imponen restricciones o distorsiones en el desarrollo urbano. En cuanto a la Ley de Inquilinato (ajustes más frecuentes de los montos de alquiler de acuerdo con la inflación), en cuanto a impuestos territoriales (valoración real de las propiedades), en cuanto a espacios de estacionamiento en edificios (reducción de los requerimientos en obras grandes), en lo que respecta a cobertura de la construcción en el lote (respeto de lo establecido e integración de más zonas verdes en el lote).

### 3.3 EN EL LARGO PLAZO

En esta clasificación se ubican algunos proyectos que no tienen gran efecto actualmente (1992) para el GAM; pero en algunos años serán de mucha utilidad. También aquí se mencionan algunas políticas que deberían iniciarse desde el corto plazo, pero por su condición, no darían resultados sino hasta el mediano y largo plazo.

Generar zonas de empleo cercanas a las ciudades secundarias del GAM para contrarrestar la tendencia actual de viajes hacia San José. Este cambio de política urbana debería darse pronto para reducir la demanda de viajes interurbanos. El efecto directo producido por las zonas industriales, debe aliviarse con un plan que regule la industria, permitiendo una apertura de ésta hacia un esquema inicial microscópico (cerca de los centros urbanos), luego hacia un esquema meso (a distancias medias de los centros urbanos), y finalmente hacia un esquema macroscópico, alejado de los centros urbanos.

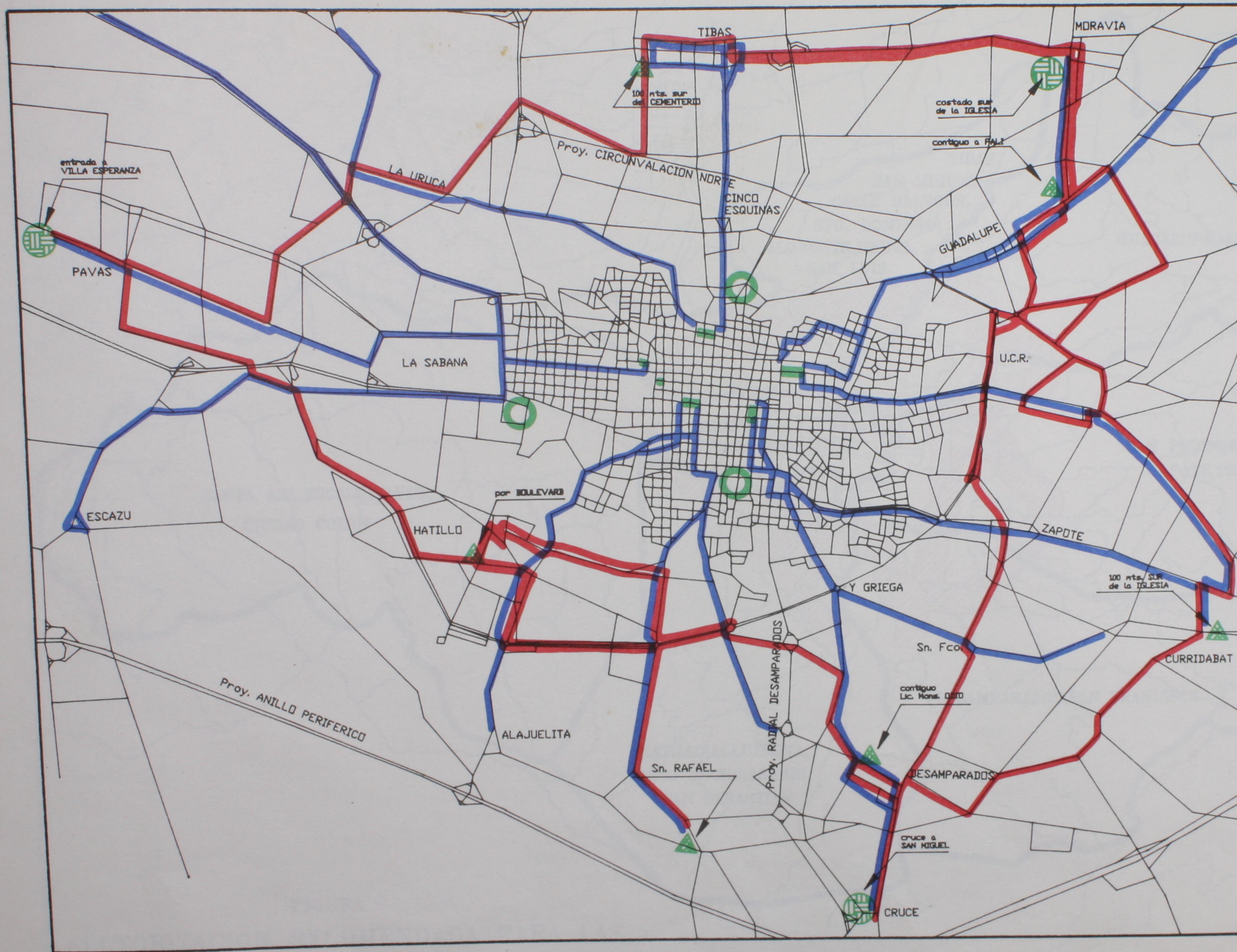





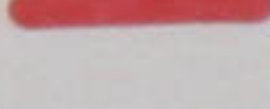


FIGURA 8

SISTEMA DE RUTAS  
Y TERMINALES DE  
TRANSPORTE PUBLICO  
EN SAN JOSE

ESCALA 1:45000

SIMBOLOGIA

-  TERMINALES URBANAS
-  AREAS PROPUESTAS PARA TERMINALES DE RUTAS INTERREGIONALES
-  TERMINAL REGIONAL CANTONAL
-  TERMINAL CANTONAL SENCILLA
-  RUTAS INTERSECTORIALES
-  RUTAS RADIALES

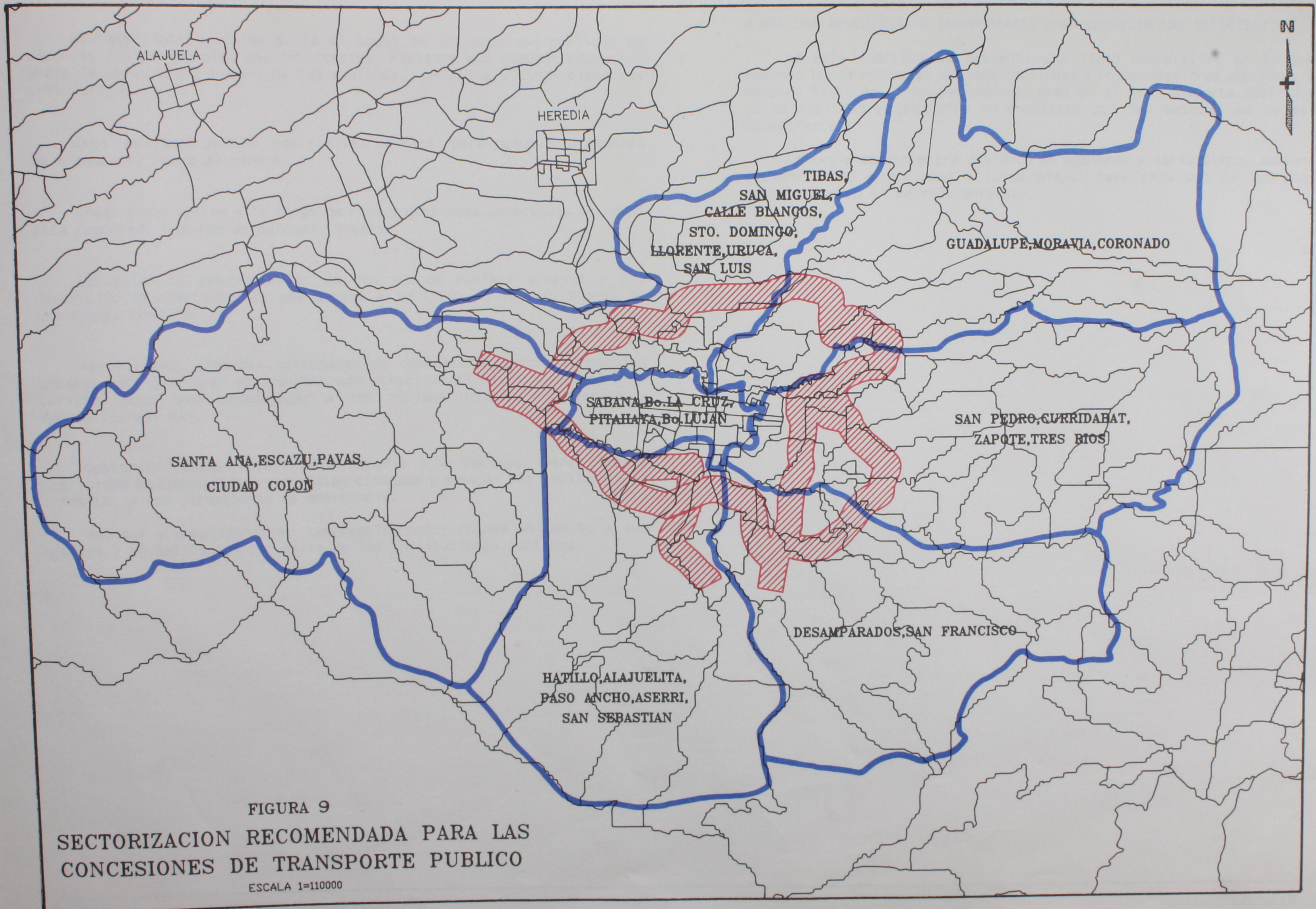


FIGURA 9  
 SECTORIZACION RECOMENDADA PARA LAS  
 CONCESIONES DE TRANSPORTE PUBLICO  
 ESCALA 1=110000

Mantener los controles sobre el abuso de los espacios públicos en ciudades y vías radiales más importantes. Mantener una campaña educativa sobre la convivencia urbana de los peatones, vehículos y otros elementos urbanísticos.

Crear mercados periféricos a nivel cantonal para reducir la demanda de transporte hacia el centro.

Crear zonas verdes a lo largo de ríos y quebradas conectadas entre sí para conformar una red de parques lineales.

Estimular la densificación de los viejos núcleos urbanos y del desarrollo de asentamientos más densos a lo largo de los corredores de transporte público.

Abrir nuevas alamedas peatonales de comunicación entre terminales urbanas para conformar un ambiente más atractivo al peatón nacional y al turista. Esto debe trascender a los núcleos urbanos secundarios y terciarios del GAM.

Construir nuevas rutas hacia Heredia y a Cartago, para ofrecer duplicidad de comunicación con estas ciudades y manejar más fácilmente el tránsito, y las situaciones de emergencia.

Revisar y compatibilizar las regulaciones urbanas en cuanto a sus efectos y su aplicación por parte de las instituciones públicas.

#### 4 MEDIDAS APROPIADAS E INAPROPIADAS PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS

En este apartado se presenta una tabla comparativa en la que se resumen las principales medidas, acciones y recomendaciones que convendría adoptar tanto en el sector urbano, como en el de transporte público y en el de vialidad y tránsito, en contraste con las medidas que no serían convenientes.

La tabla se encuentra dividida en acciones a corto plazo, acciones a mediano plazo y acciones a largo plazo, para cada uno de los módulos mencionados en el párrafo anterior.

TABLA CON LAS MEDIDAS APROPIADAS E INAPROPIADAS PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS DEL GRAN AREA METROPOLITANA

Medida Apropiada	Medidas Inapropiada	Medida Apropiada	Medida Inapropiada
<b>4.1 CORTO PLAZO</b>			
<b>Sistema de Transporte Público:</b>			
Instaurar y apoyar el funcionamiento de rutas intersectoriales por la periferia de San José. La Figura 6 muestra el efecto de estas rutas sobre los volúmenes radiales de viajes hacia San José.	En lo sucesivo, permitir exclusivamente el funcionamiento del sistema radial de rutas; o de rutas diametrales con la consecuente congestión del área central de San José.	Establecer un sistema de adjudicación basado en concesiones por sectores grandes. La Figura 9 muestra las áreas deseables de cobertura de cada concesionario en San José.	Continuar con el sistema administrativo atomístico y artesanal de concesiones de rutas.
Creación de Terminales Interregionales para las rutas externas al GAM en el norte, sur y oeste de la capital. Véase la Figura 8 con las zonas recomendables para crear estas facilidades.	Continuar permitiendo el uso de las calles de alto valor funcional para tener paradas terminales sin comodidad y sin identidad geográfica.	Exigir y cooperar con las empresas concesionarias para la administración técnica de los servicios de transporte público.	Continuar con el sistema prevaleciente de improvisación y basado en presiones de tipo político.
Introducir el funcionamiento de rutas expresas o semiexpresas desde algunos cantones en San José (no sustituyendo los servicios comunes).	No ofrecer más modos alternos al viajero y causar demoras por igual. No ofrecer alternativas al usuario de transporte particular.	Estimular el uso del autobús con diseño más eficiente y mejor relación peso/potencia. Penalizar a los autobuses viejos de acuerdo con sus condiciones.	Permitir el uso de autobuses escolares y autobuses viejos que provocan demoras en las vías radiales.
Posponer la instalación de rutas diametrales hasta la consolidación de rutas intersectoriales y la reorganización de las concesiones en grandes sectores.	Introducir rutas diametrales que van a congestionar radiales y el centro del ACC. Además, van a ocasionar problemas entre empresas de transporte público.	Aumentar la flota de autobuses. Generar más oferta de transporte público sin descuidar el modo autobús.	Mantener una flota deficiente de autobuses con sus problemas de servicio por su edad; facilitando una competencia no equitativa con otros modos de transporte.
Introducir la modalidad de taxi colectivo en algunos sectores de la ciudad para contar con otra alternativa de transporte público.	No ofrecer más alternativas de transporte al usuario y mantener sólo el servicio de taxi individual de lujo.	Destinar más recursos al sector transporte público, reconociendo su importancia en el sistema urbano del GAM.	Seguir estimulando solamente facilidades para el uso de vehículos privados con lo cual la factura petrolera nacional y la congestión potencial aumentan.
<b>Sistema Urbano:</b>			
Mitigar efectivamente la contaminación mediante controles sistemáticos y dispositivos apropiados	Mantener las flotas de vehículos sin controles de humo y ruido para continuar con el ambiente urbano degra-	Posponer la idea de instalar un tren interurbano entre las ciudades del GAM.	Invertir muchos recursos para un tren interurbano que no es funcional para la demanda entre ciudades, cuando existen aspectos importantes que deben mejorar en el sistema actual.

TABLA CON LAS MEDIDAS APROPIADAS E INAPROPIADAS PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS DEL GRAN AREA METROPOLITANA

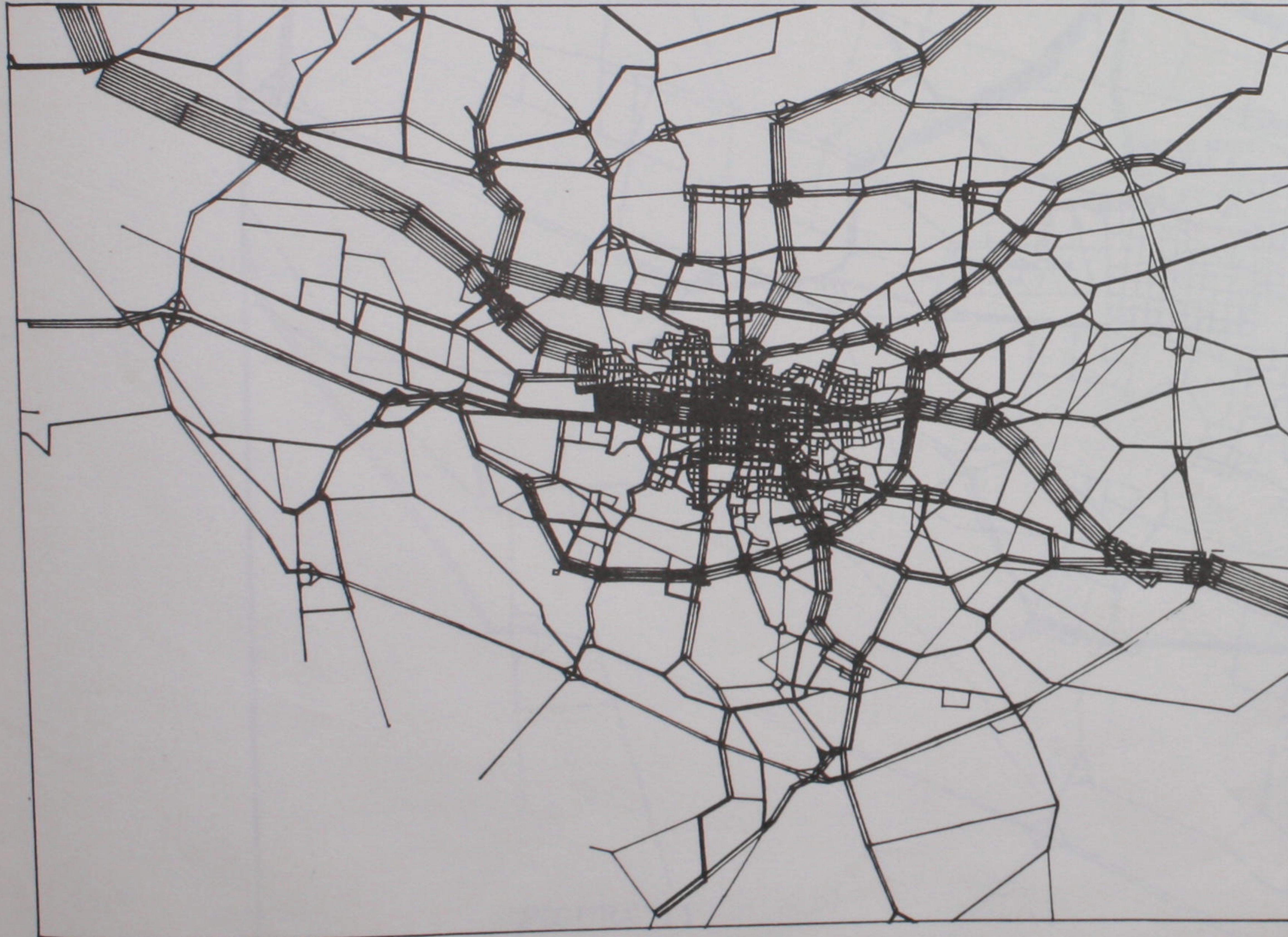
Medida Apropiada	Medidas Inapropiada	Medida Apropiada	Medida Inapropiada
existentes en el mercado.	dado existente en San José.	Tratar de estimular el desarrollo de vivienda con más densidad en sectores adyacentes a las radiales principales.	Comprar tierra barata pero lejana de los centros de empleo para el desarrollo de grandes ciudades dormitorio.
Mejorar aceras y limpiar de obstáculos las mismas. Ampliar ciertas zonas de acera en el ACC.	Continuar con el desbordamiento peatonal de aceras en el ACC y el peligro asociado en la seguridad vial.	Mantener el Plan de Contingencia Vial en San José, así como en las principales vías radiales y cantonales del área.	Ceder ante las presiones de los que desean abusar de los espacios públicos para el provecho comercial.
Iniciar un proyecto de información gráfica sobre los servicios de la ciudad. Instalar rótulos, publicar de folletos, etc.	Mantener el desorden y falta de orientación dentro de las ciudades y perjudicar así la industria turística.	Restringir las labores de carga y descarga a un horario predefinido. Esto también debe ser ordenado para vías radiales.	Permitir el mal uso de estas vías en detrimento de la capacidad del sistema.
Establecer y mantener zonas diferenciadas en cuanto a tarifas y creación de estacionamientos en las ciudades del GAM. En la Figura 7 se puede observar la zona que convendría restringir en el ACC de San José.	Facilitar el ingreso libre de vehículos particulares al centro y no vigilar el estacionamiento ilegal. Aumentar sin control la capacidad de estacionamiento en los centros urbanos.	<b>Vialidad y Tránsito:</b>  Véase la Figura 11 con la ubicación de los proyectos viales.	
Exigir la operación de estacionamientos bajo el esquema de capacidad regulada.	Permitir el abuso sobre la finalidad de las calles en beneficio de los estacionamientos.	Construcción de bahías para los autobuses en las radiales existentes. La Figura 12 muestra los sitios donde son necesarias bahías.	Mantener las calles sin bahías para desperdiciar su capacidad, mantener la congestión y aumentar el consumo de combustible del sector transporte.
Impulsar la construcción del Anillo Periférico Norte. En la Figura 10 se observa el efecto favorable de abrir el anillo periférico para el tránsito por el norte.	Mantener un flujo de vehículos de carga a través de la ciudad y congestión permanente de las intersecciones.	Acelerar la construcción del proyecto de Circunvalación Norte o el Eje Intercantonal. En la Figura 13 se observa el efecto favorable de abrir la circunvalación en breve.	Evitar el costo financiero de este proyecto y tener como consecuencia congestión permanente en la parte norte, demoras y gasto extra en combustibles.
Construir la Conexión Vial entre Tournón y La Uruca.	Continuar con la falta de capacidad en calle central y avenida 9 del centro de San José.	Introducir el uso de autobuses articulados en rutas de alta demanda, previo estudio técnico específico y previa reorganización de los concesionarios.	No propiciar el uso de autobuses de más capacidad en las rutas.
Ampliar la ruta radial de Guadalupe y el nuevo tramo radial con paso en desnivel sobre circunvalación. Mejorar la conectividad.	Continuar con el desperdicio de recursos (tiempo, combustible, etc.) excesivo, debido a la falta de capacidad de esa vía.		

FIGURA 10  
CONTRASTE DE MEDIDAS  
VIALIDAD Y TRANSITO  
RUTA DE CIRCUNVALACION Y ANILLO PERIFERICO  
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992

ESCALA APROXIMADA DE BANDA 0.50 cm = 3800 vph (AMBOS SENTIDOS)

MEDIDA INAPROPIADA

RUTA DE CIRCUNVALACION INCOMPLETA  
Y NO CONSTRUCCION DE ANILLO PERIFERICO



MEDIDA APROPIADA

RUTA DE CIRCUNVALACION COMPLETA Y CONSTRUCCION  
DEL SECTOR NORTE DEL ANILLO PERIFERICO



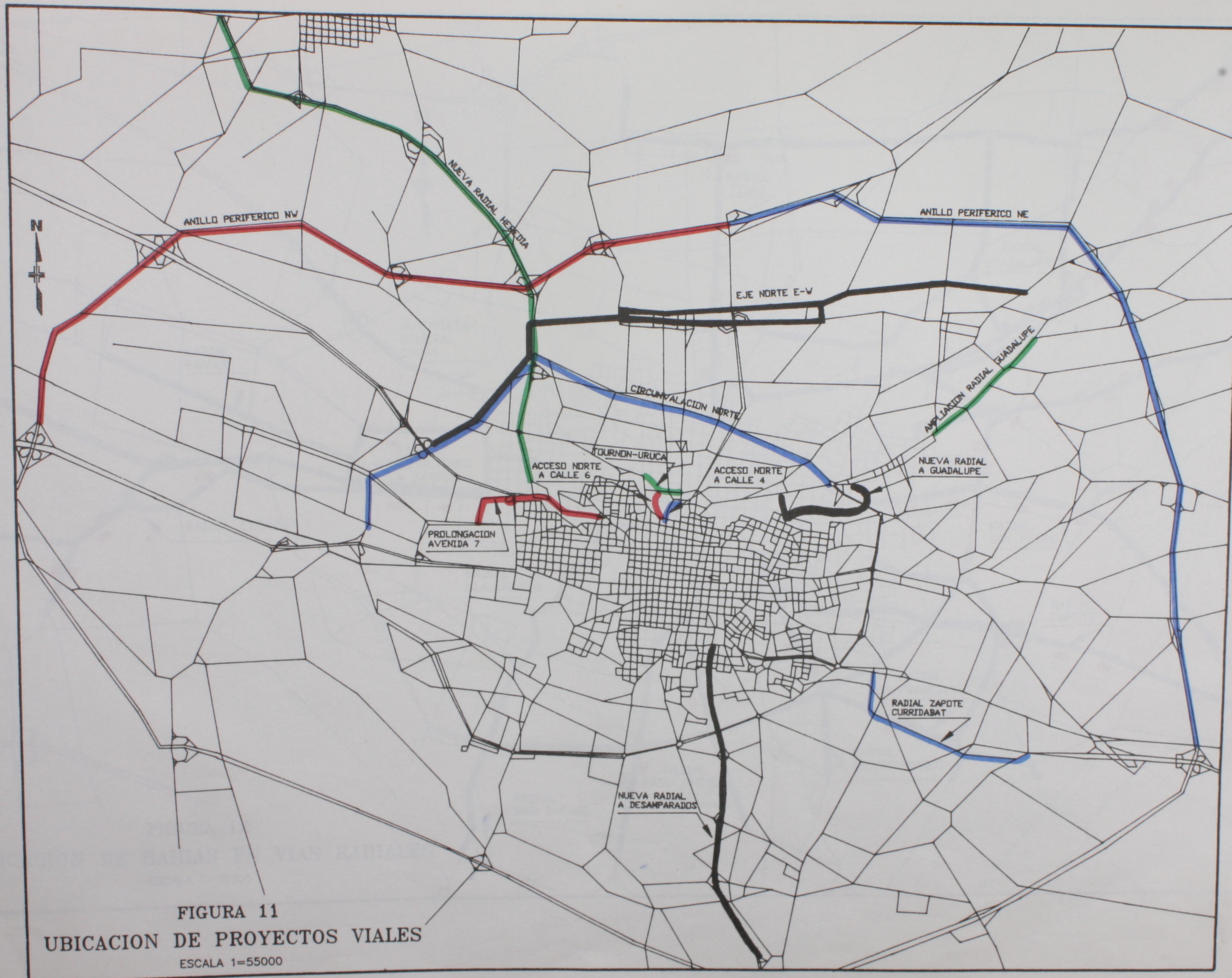


FIGURA 11  
 UBICACION DE PROYECTOS VIALES  
 ESCALA 1=55000

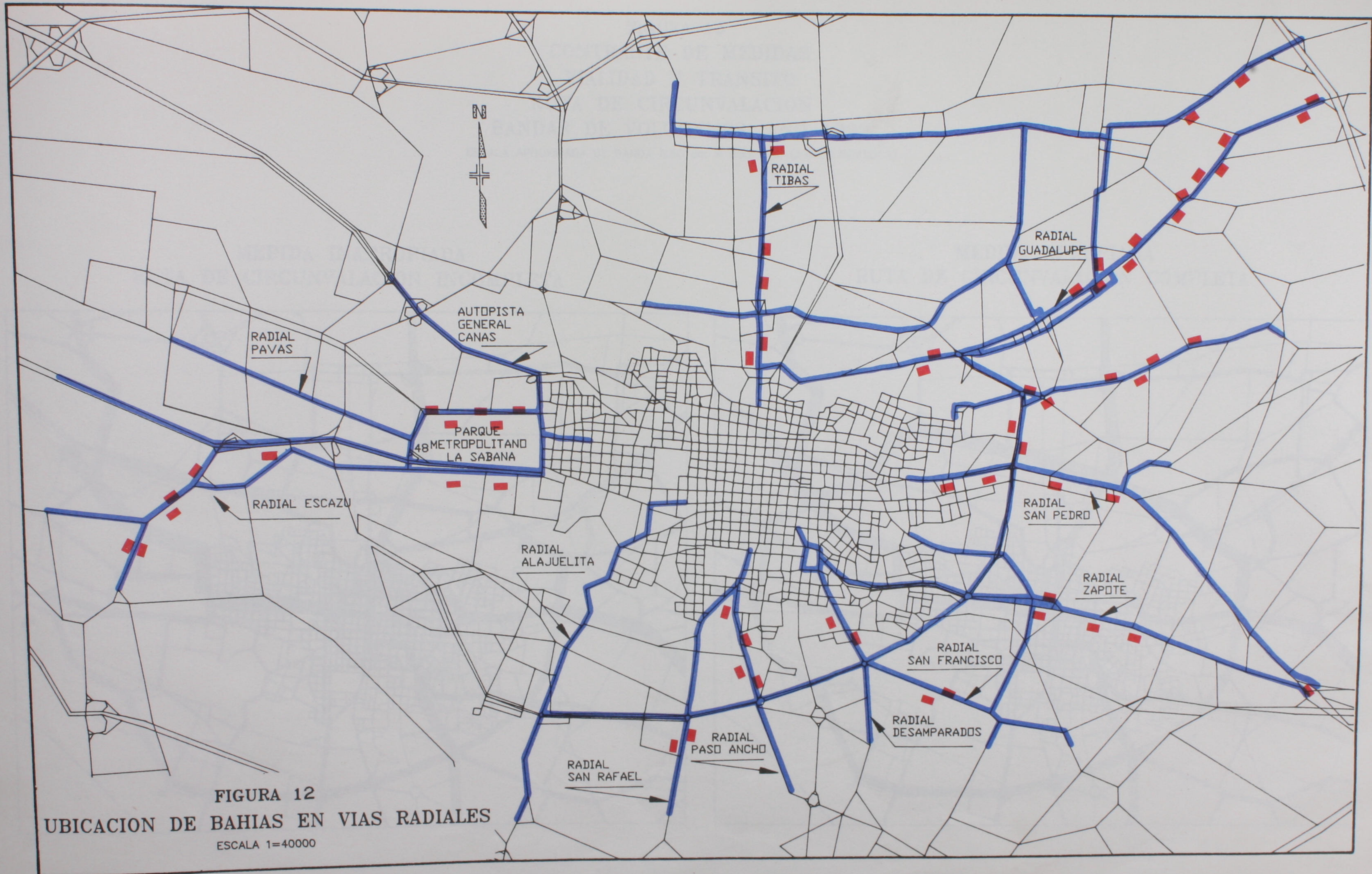
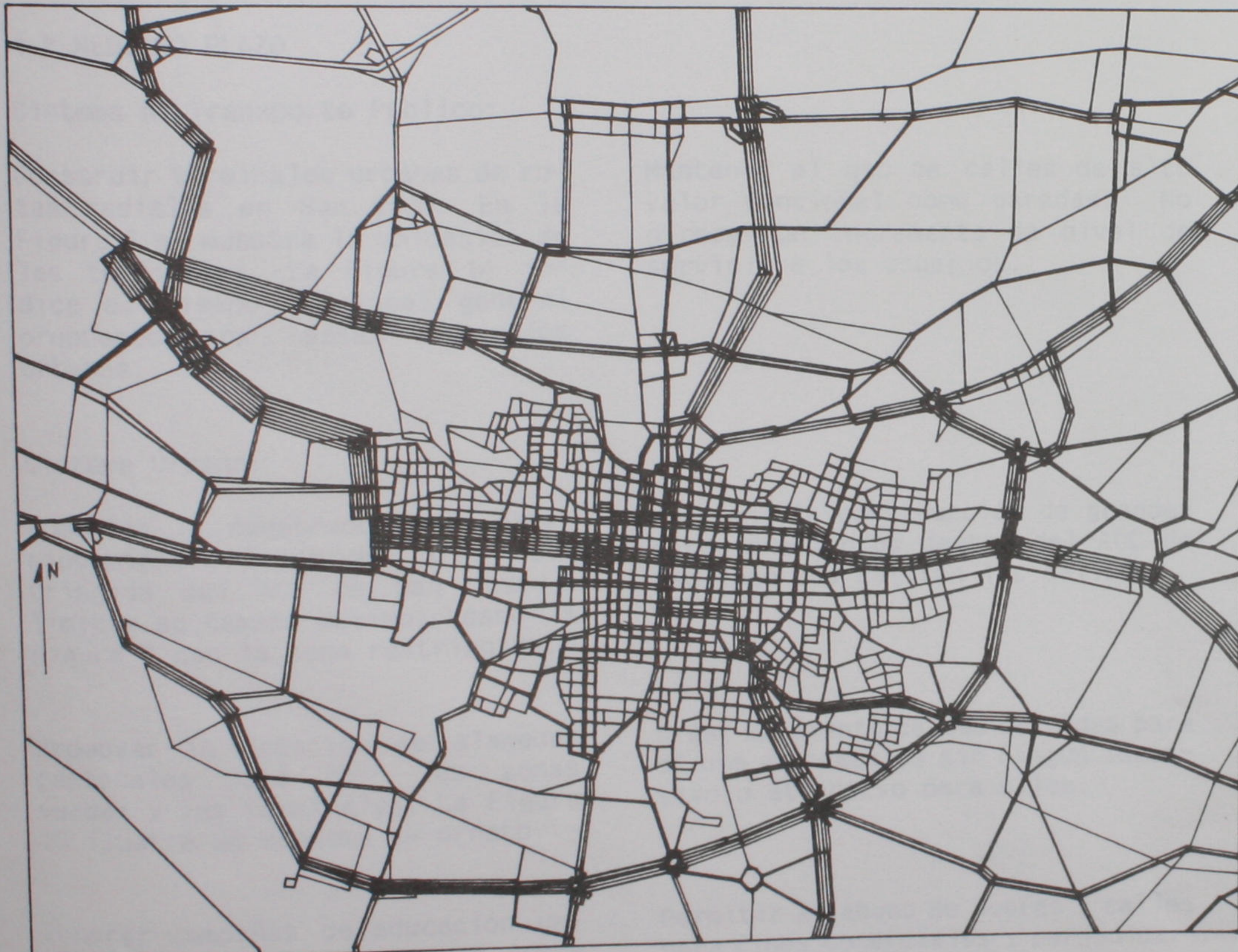


FIGURA 13  
CONTRASTE DE MEDIDAS  
VIALIDAD Y TRANSITO  
RUTA DE CIRCUNVALACION  
BANDAS DE VOLUMENES, AÑO 1992

ESCALA APROXIMADA DE BANDA 0.50 cm = 3800 vph (AMBOS SENTIDOS)

MEDIDA INAPROPIADA  
RUTA DE CIRCUNVALACION INCOMPLETA



MEDIDA APROPIADA  
RUTA DE CIRCUNVALACION COMPLETA

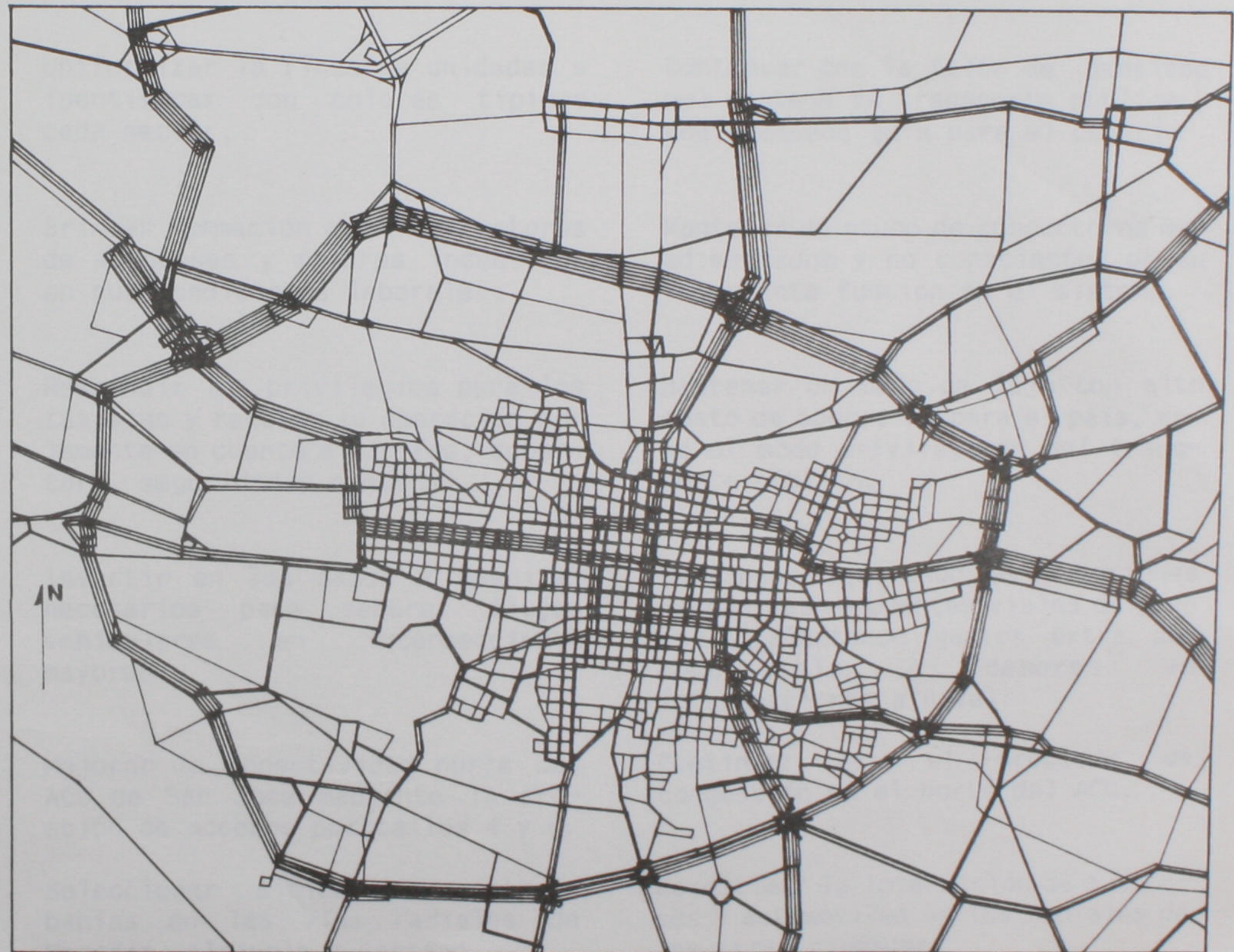


TABLA CON LAS MEDIDAS APROPIADAS E INAPROPIADAS PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS DEL GRAN AREA METROPOLITANA

Medida Apropiada	Medidas Inapropiada	Medida Apropiada	Medida Inapropiada
Construir el tramo de radial a Desamparados con paso en desnivel sobre la circunvalación.	Colocar semáforos actuados en la rotonda "I" Griega (y las otras rotondas) que no tienen una vida útil significativa.	Agilizar el sistema de abordaje y cobro del servicio urbano con tarjetas mensuales, cajas recaudadoras y eliminación del contador o "trompo".	Desperdiciar el tiempo del autobús en parada y tener un sistema de paradas de baja capacidad.
Instalar semáforos actuados por sensores y coordinados (por computadora) para los conectores principales del centro de San José.	Permitir que el transporte particular desordene el adecuado comportamiento vial del centro de San José.	Generar bases de datos sobre la eficiencia de las unidades por marca y tipo.	Carecer de información fidedigna respecto a las unidades más convenientes para el usuario y el sistema.
<b>4.2 MEDIANO PLAZO</b>			
<b>Sistema de Transporte Público:</b>			
Construir terminales urbanas de rutas radiales en San José. En la Figura 7 se muestra la ubicación de las terminales. La Figura 14 indica el diseño funcional general propuesto para estas terminales urbanas.	Mantener el uso de calles de alto valor funcional como paradas. No ofrecer un incremento de nivel de servicio a los usuarios.	Uniformizar la flota de unidades e identificar con colores típicos cada sector.	Continuar con la falta de identidad del sistema de transporte público y una adecuada guía para el usuario.
<b>Sistema Urbano:</b>			
Fomentar la construcción de estacionamientos fuera del área restringida del ACC de San José y limitar su tamaño máximo. Véase la Figura 7 con la zona restringida.	Permitir la construcción de grandes estacionamientos dentro del ACC de San José que saturen las calles.	Brindar formación a los conductores de autobuses y mayores incentivos en sus condiciones laborales.	Mantener un grupo de conductores mal adiestrados y no conscientes de su importante función en el sistema.
Promover la creación de alamedas peatonales para unir las zonas verdes y las terminales. La Figura 15 ilustra un esquema de ornato.	Crear solamente calles cerradas para el uso de peatones sin ningún incentivo o atractivo para ellos.	Rescindir los privilegios para los taxistas y regular su operación solamente en cuanto a tarifas, cobertura, seguridad y cantidad.	Mantener un modo de lujo con alto costo de operación para el país, como el modo privilegiado del transporte público.
Generar campañas de educación urbana para evitar los abusos sobre los espacios públicos. Mantener el control en esto.	Permitir el abuso de aceras y calles para fines comerciales y perjudicar así al tránsito.	Invertir en los pasos a desnivel necesarios para separar flujos vehiculares en intersecciones mayores.	Continuar esquivando las inversiones necesarias en puentes viales de gran uso y alentando gastos extra por combustible y demoras en intersecciones a nivel.
		Mejorar la conectividad norte del ACC de San José mediante la creación de accesos por calles 4 y 6.	Continuar con el problema de congestión en el Norte del ACC.
		Seleccionar sitios y construir bahías en las vías radiales de Heredia, Alajuela y Cartago.	Desestimar la interacción de autobuses y automóviles en las radiales de las otras ciudades.
		Construir el Anillo Periférico en su sección Norte.	No realizar la inversión y continuar con problemas de conectividad en la parte norte y este de San José.

FIGURA 14  
ESQUEMA DE TERMINAL URBANA PARA AUTOBUSES  
EN SAN JOSE  
SIN ESCALA

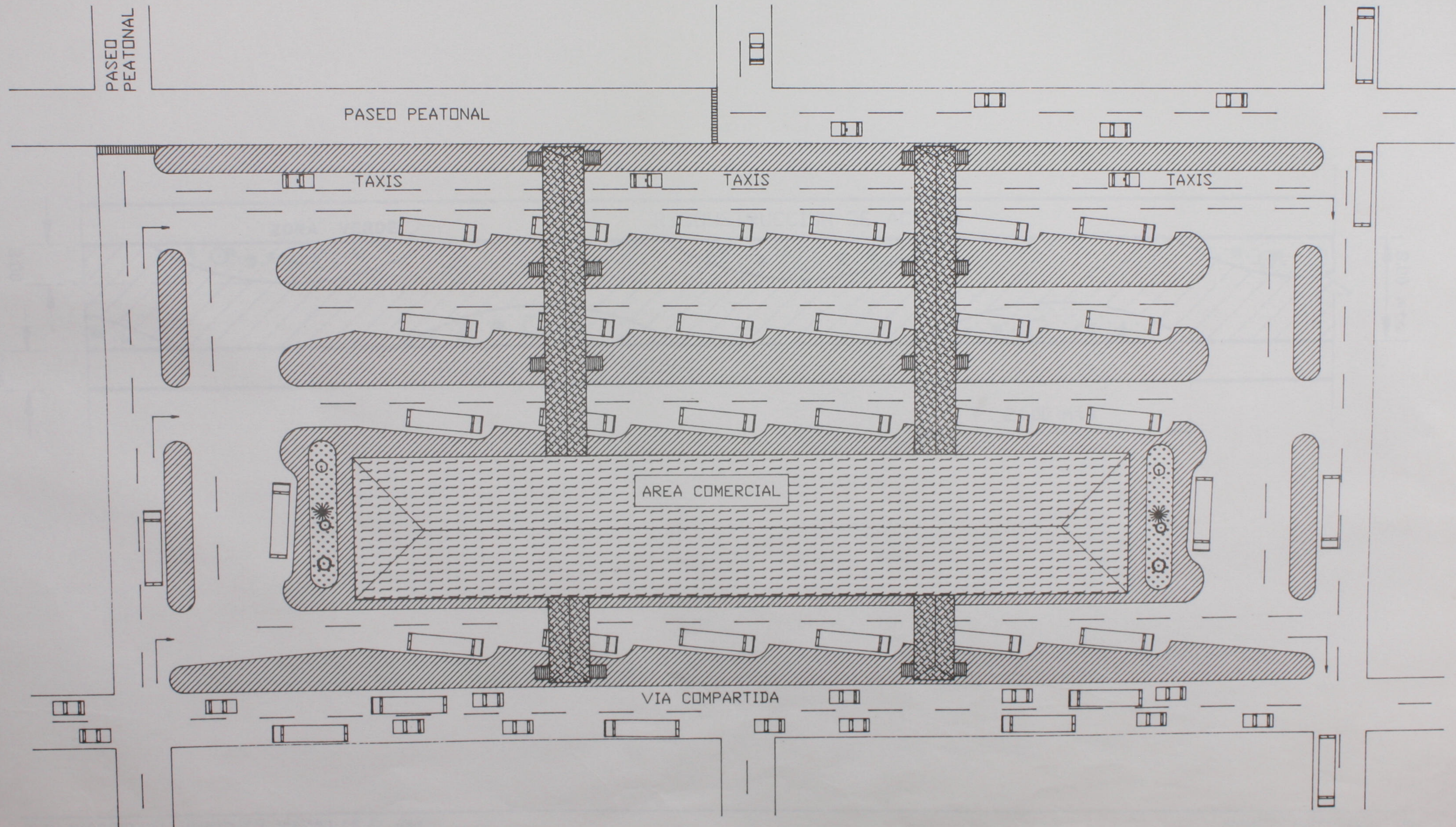


FIGURA 15  
DETALLE MEJORAMIENTO ALAMEDA PEATONAL

SIN ESCALA

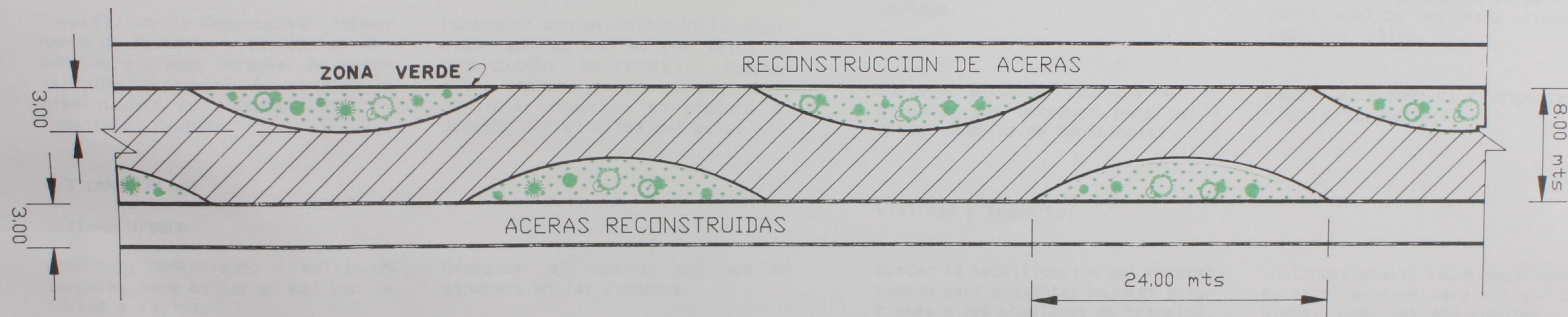


TABLA CON LAS MEDIDAS APROPIADAS E INAPROPIADAS PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS DEL GRAN AREA METROPOLITANA

Medida Apropiada	Medidas Inapropiada	Medida Apropiada	Medida Inapropiada
Tratar de prolongar las horas de funcionamiento de la actividad de la ciudad en las noches y fines de semana.	Desaprovechar la infraestructura en el ACC y concentrar los picos de demanda para ajustarse a los horarios estrechos.	Mantener y aumentar la exigencia en los cursos de formación de todos los conductores. Elevar las sanciones de tránsito, tanto al operador como al conductor.	Seguir con el problema de irrespeto y mal uso de las vías por malas técnicas de manejo.
Estimular los servicios a distancia y por medio de correo y facsímil, es decir por telemática.	Concentrar la necesidad de servicios personalizados que aumentan la demanda de viajes.	<b>Sistema de Transporte Público:</b>	
<b>Vialidad y Tránsito:</b>		Construir terminales urbanas e interurbanas en Heredia, Alajuela y Cartago.	No buscar la identidad y el ordenamiento de los servicios de transporte público en esas ciudades. Usar las calles.
Invertir en la demarcación permanente de sectores y las calles del GAM con sistemas durables de señalización horizontal. Esto mejora la presentación del núcleo urbano y fomenta el respeto.	Continuar desaprovechando la capacidad de las calles por falta de demarcación horizontal. Aceptar altos índices de accidentes. Desperdiciar recursos en pintura no durable por el clima del país.	Mantener estudios técnicos de las demandas por corredor para establecer cambios de tecnología.	Seguir manejando el transporte público artesanalmente.
<b>4.3 LARGO PLAZO</b>		<b>Vialidad y Tránsito:</b>	
<b>Sistema Urbano:</b>		Buscar la tecnificación del recurso humano para presentar mejores soluciones a los problemas de tránsito. Destinar más recursos a cambios tecnológicos.	Continuar usando las mismas ideas y escasos recursos para mitigar problemas, cada vez más complejos, de manera inadecuada.
Continuar controlando y realizando campañas para evitar el mal uso de aceras y calles.	Descuidar el control del uso de espacios en las ciudades.	Construir una nueva radial a Heredia y una nueva carretera a Cartago.	Carecer de capacidad vial adicional para llegar a estas ciudades.
Culminar la creación de mercados periféricos a nivel cantonal en San José.	Mantener solamente los mercados centrales de San José como única opción.	Mejorar la conectividad en el sector oeste del GAM con vías adicionales para crear retícula.	No facilitar el desarrollo del oeste del GAM por limitaciones de accesibilidad a la zona.
Crear parques lineales en las márgenes de los ríos de San José.	Carecer de zonas verdes que permitan dar más atractivo a la ciudad.		
Generar empleo en la proximidad de grandes zonas residenciales.	Crear más cantidad de zonas dormitorio con gran generación de viajes de larga distancia.		

TABLA CON LAS MEDIDAS APROPIADAS E INAPROPIADAS PARA CORREGIR LAS DEFICIENCIAS DEL GRAN AREA METROPOLITANA

Medida Apropiada	Medidas Inapropiada	Medida Apropiada	Medida Inapropiada
Estimular el desarrollo urbano del oeste de la capital mediante la creación de más vías y el alargamiento del anillo periférico.	Esperar que el desarrollo del oeste del GAM se produzca solo. Gastar recursos en áreas agotadas en espacio.		
Estudiar opciones de desarrollo sobre una nueva vía a Cartago por el sector de Coris.	Mantener solamente una conexión vial con Cartago, lo que implica vulnerabilidad potencial de comunicación, y limitaciones al desarrollo.		

## 5 BREVE DESCRIPCION DE POLITICAS Y PROYECTOS RECOMENDADOS

Algunas de las políticas sugeridas en cuanto al manejo de las ciudades deben iniciarse en el corto plazo, aunque sus resultados serán notados talvez en el largo plazo.

También tienen esta característica los proyectos de inversión de regular magnitud; tales como el plan de terminales urbanas y regionales. En el corto plazo, se requiere de la reserva de terrenos y de los diseños funcionales, para luego proceder a una construcción en fases condicionadas por la disponibilidad de recursos.

Seguidamente se mencionan los detalles de algunos de los proyectos de inversión más relevantes.

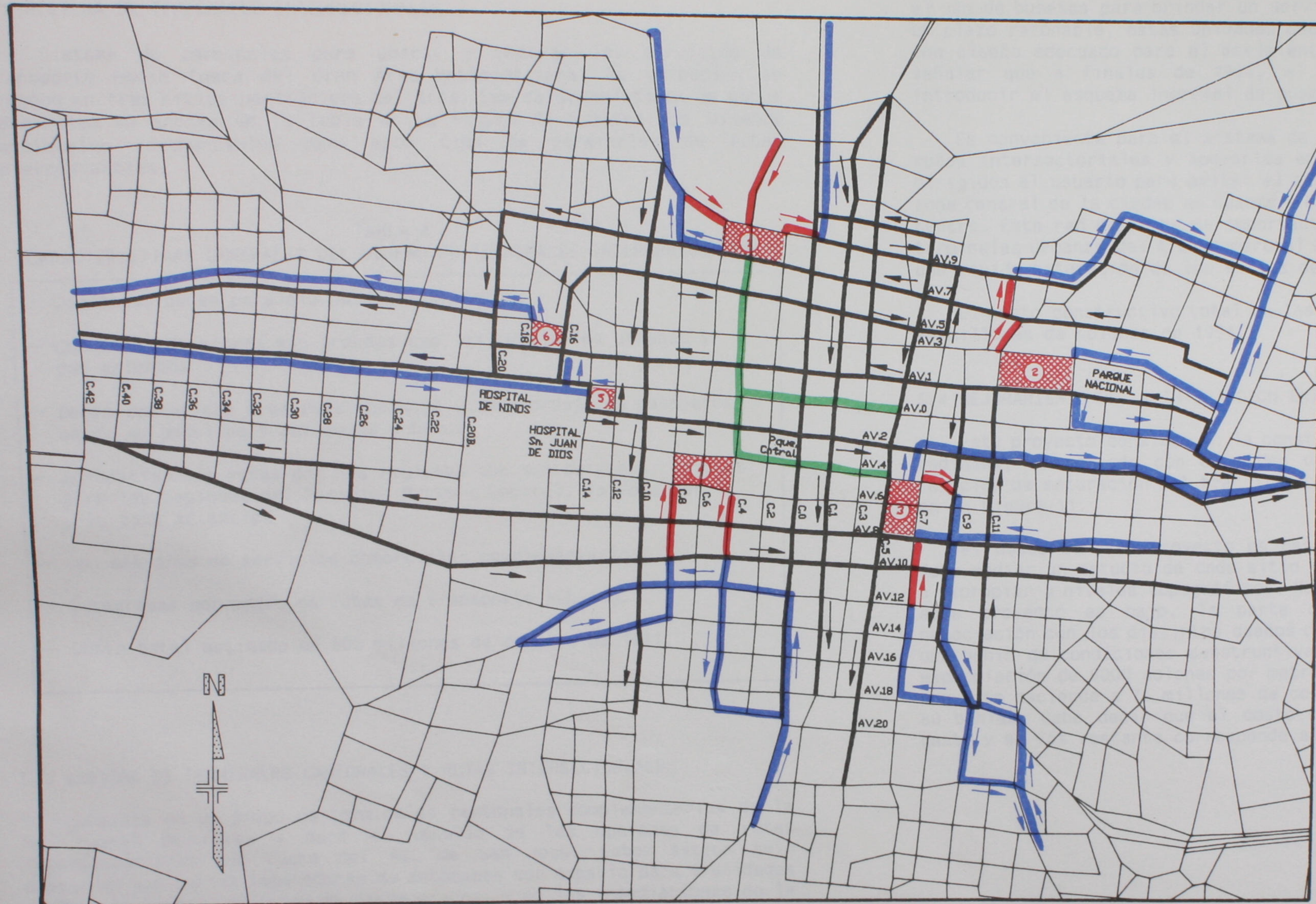
### 5.1 SISTEMA DE TERMINALES URBANAS DENTRO DEL ACC DE SAN JOSE

El costo de este proyecto es alto debido a las necesarias expropiaciones de terrenos de alto valor y con uso comercial. Los sitios de terminal se ubican en la Figura 16. Entre ellas convendría crear alamedas peatonales que complementen la red de terminales. Las terminales deberían tener un diseño funcional adecuado para rutas de alta demanda de pasajeros; sus características principales se anotan en la Tabla 3. Es necesario destacar que las rutas de Alajuela, Heredia y Cartago estarían integradas a este sistema de terminales, aunque adicionalmente deben tener sitios alternos para el almacenamiento de autobuses.

TABLA 3  
CARACTERISTICAS GENERALES DEL DISEÑO DE TERMINALES URBANAS

- Dimensión aproximada de 160 x 80 metros (dos cuadras).
- Integradas mediante alamedas peatonales con el centro del ACC.
- Existencia de bahías diente de sierra para cada autobús.
- Existencia de andenes amplios (6 a 8 metros de ancho).
- Con espacio para servicios comerciales menores.
- Con espacio para integrar interacción con taxis y microbuses.
- Aislamiento total de los autobuses de las calles adyacentes.
- Separación de flujos de autobuses y de peatones.
- Segmentos exclusivos de vía en la salida y entrada a terminales
- Costo total estimado de 3866 millones de colones de 1991, de los cuales solamente el 20% corresponde a costos constructivos.

El esquema funcional de las terminales urbanas debería seguir el patrón de la Figura 14.



SIMBOLOGIA

- VIAS EXCLUSIVAS PARA AUTOBUSES
- VIAS PEATONALES
- VIAS COMPARTIDAS
- CONECTOR PRINCIPAL (NO PARQUIMETROS-NO PARQUEOS)

TERMINALES PARA AUTOBUSES

- 1 SECTOR NORTE
- 2 SECTOR NORESTE
- 3 SECTOR SURESTE
- 4 SECTOR SURDESTE
- 5 SECTOR DESTE A
- 6 SECTOR DESTE B

FIGURA 16  
 SISTEMA DE TERMINALES URBANAS Y PLAN DE TRANSITO  
 CENTRO DE SAN JOSE  
 ESCALA 1=15000

## 5.2 SISTEMA DE TERMINALES INTERREGIONALES

Sistema de terminales para ubicar y ordenar los servicios de transporte hacia fuera del Gran Area Metropolitana. Su ubicación se propone en tres sitios periféricos del área. Las características de estas terminales se anotan en la Tabla 4. La Figura 17 muestra los diseños funcionales recomendables para este tipo de terminales de rutas interregionales.

TABLA 4  
CARACTERISTICAS GENERALES DEL DISEÑO DE TERMINALES INTERREGIONALES

- Con espacios en paralelo para las unidades.
- Con áreas de espera más grandes que las terminales urbanas y con asientos
- Deben contar con área para abordaje y desabordaje de pasajeros desde automóviles y autobuses urbanos.
- Agruparían las rutas por las regiones que son servidas, esto es para las regiones del Pacífico Norte y Central, la Zona Sur y la Zona Atlántica
- Con más área de servicios comerciales complementarios.
- Integradas por medio de rutas de transporte público.
- Costo total estimado en 600 millones de colones de 1991.

## 5.3 SISTEMA DE TERMINALES CANTONALES Y RUTAS INTERSECTORIALES

Consiste en un grupo de terminales cantonales complementarias de la red radial de rutas y para el impulso de las opciones de rutas intersectoriales por fuera del ACC de San José. Estos sitios sólo contarían con bahías separadoras de autobuses con espacio para 6 unidades en Moravia Centro, el Cruce de Desamparados, y en las inmediaciones de la entrada a Villa Esperanza de Pavas. En ellos es necesario colocar información clara respecto al itinerario y recorridos de las rutas para una mejor divulgación del servicio intersectorial. Es conveniente incorporar servicios comerciales para darles más arraigo a estas facilidades.

En la etapa inicial de implantación de estas nuevas rutas, se sugiere

el uso de busetas para brindar un servicio rápido, sin embargo después de un plazo razonable, estas unidades deberían dar paso a autobuses urbanos con diseño adecuado para el movimiento de los pasajeros. Es importante señalar que a finales de 1991, el MOPT comenzó las gestiones para introducir el esquema inercial de busetas propuesto.

Es conveniente para el sistema de transporte público, establecer las rutas intersectoriales y apoyarlas en cuanto a información y subsidios dirigidos al usuario para evitar el aumento de la presión de uso sobre la zona central de la ciudad en cuanto a espacios y congestión en paradas del centro. Esta red de rutas es importante para alargar la vida útil de las terminales urbanas del Area Comercial Central; de otra forma se producirá una rápida saturación de los sitios de terminal urbana en San José.

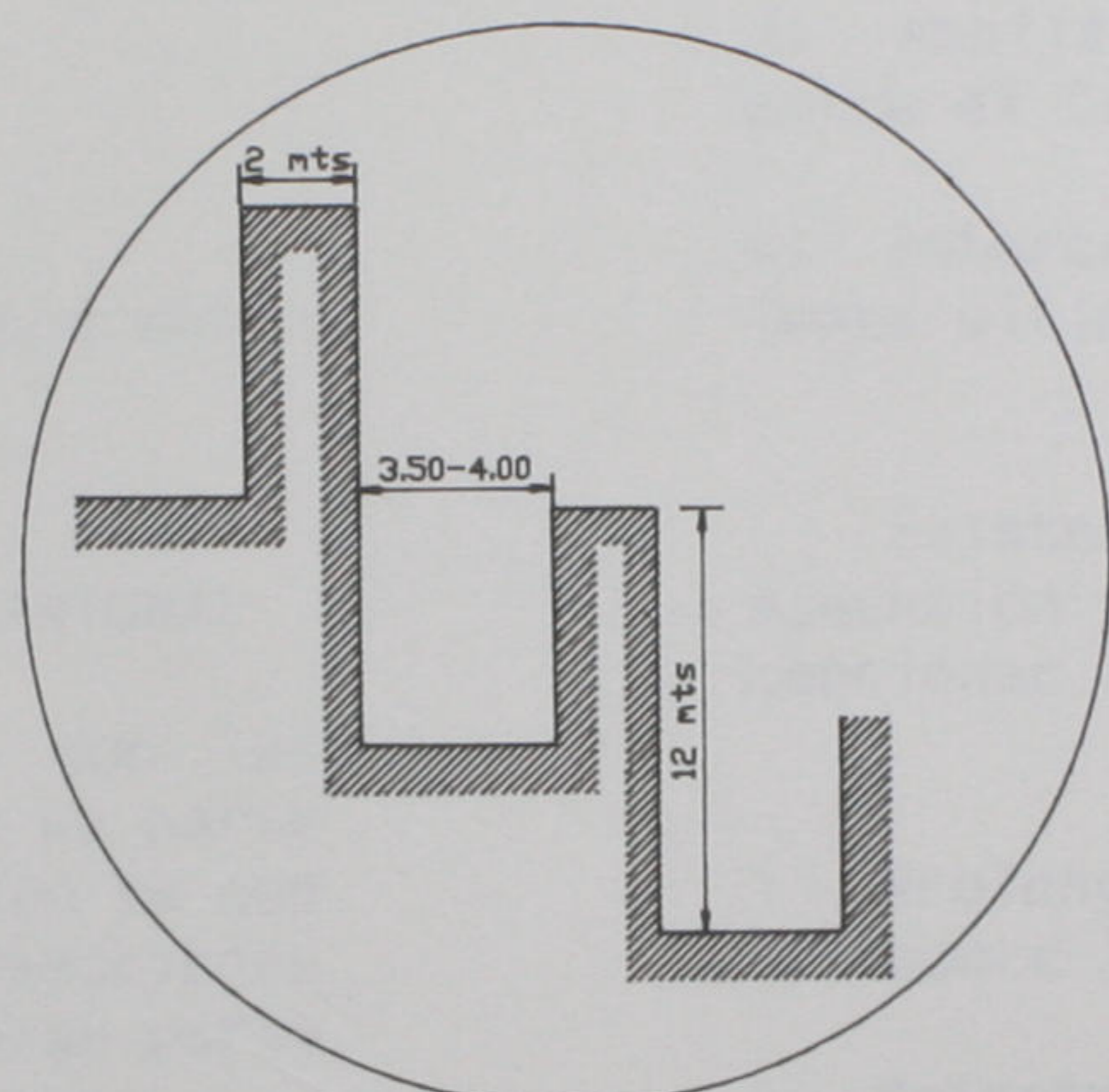
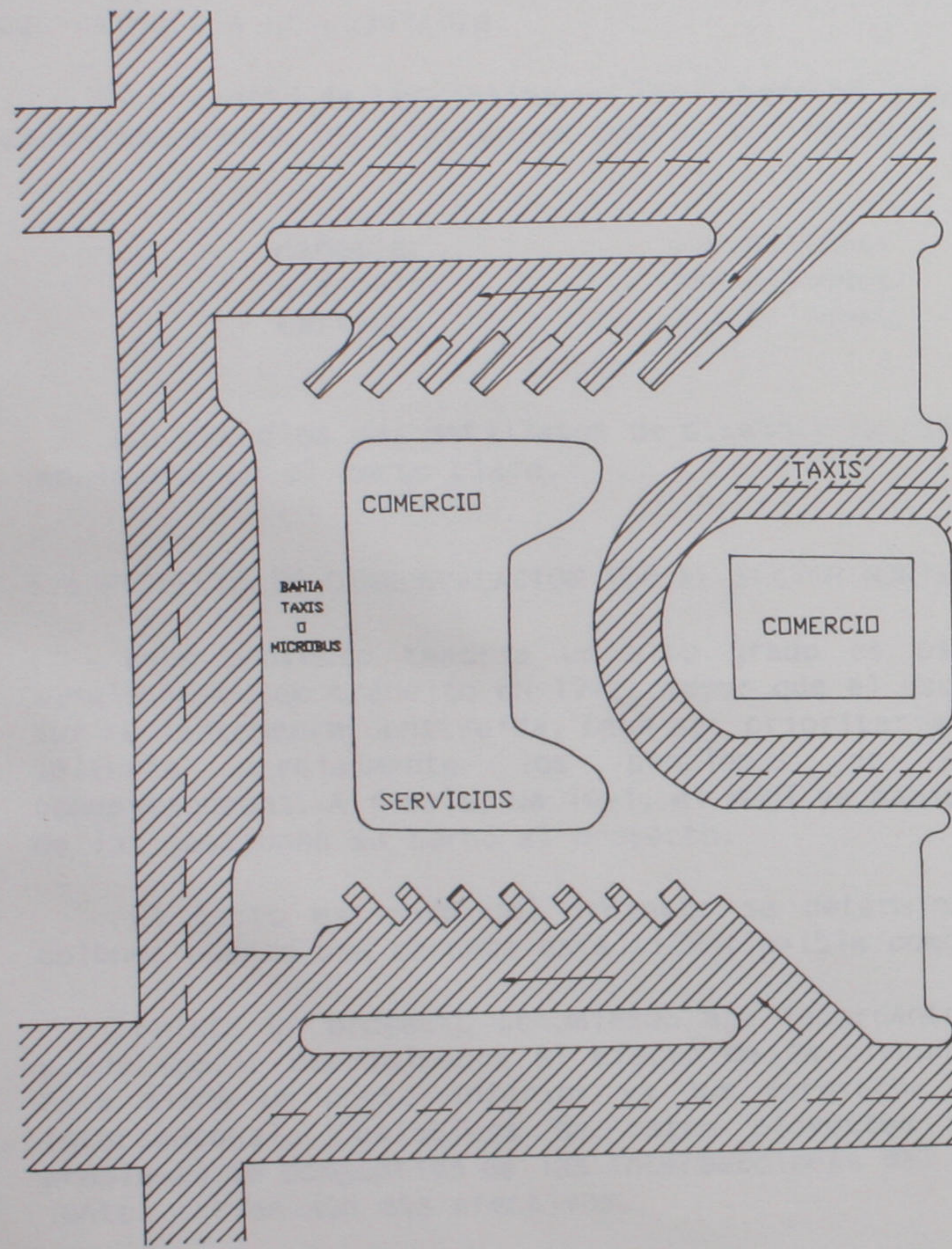
El costo constructivo total de las terminales cantonales se estima en 25 millones de colones de 1991.

## 5.4 MEJORAMIENTO DE LA INTERACCION ENTRE VEHICULOS Y AUTOBUSES

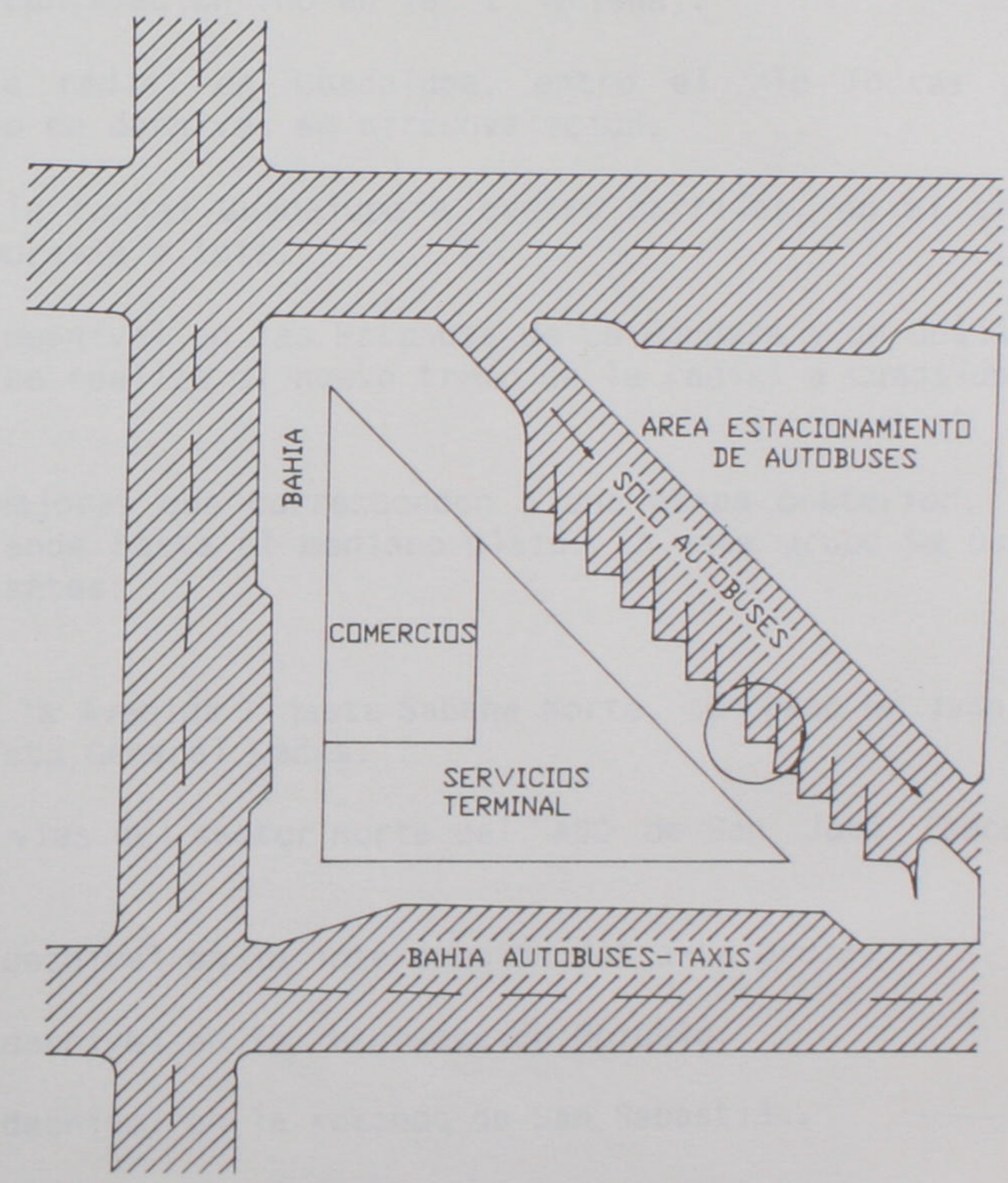
Este proyecto consiste en la construcción de bahías en las carreteras radiales, de acuerdo con el orden de priorización establecido por la relación de saturación del tránsito. Los sitios que se sugieren se ubican en la Figura 11.

El costo de este proyecto es bastante difícil de determinar porque debe mediar un estudio de cada sitio en cuanto a derecho de vía, terreno a expropiar y niveles topográficos. No obstante, el costo de ejecución de este proyecto es bajo, la parte que demanda mayor estudio es la negociación con los distintos dueños de los terrenos afectados. Se estimó una bahía de condiciones constructivas medias, con un costo promedio de expropiación de 8000 colones por metro cuadrado. Así, el costo total del proyecto asciende a 75 millones de colones de 1991; lo que corresponde a 80 bahías. Cabe decir que el costo constructivo representa el 25% del gasto y el 75% restante corresponde al valor del terreno.

FIGURA 17  
 DISEÑOS GENERICOS DE TERMINAL INTERREGIONAL  
 SIN ESCALA



DETALLE DE ANDENES



## 5.5 SISTEMA DE TERMINALES DE HEREDIA, ALAJUELA Y CARTAGO

Las necesidades de terminales en estas ciudades pueden esperar algún tiempo mientras se realizan las correspondientes a San José (esto por consideraciones de demanda). Por el momento es conveniente mejorar las condiciones de las terminales existentes y no permitir que sean eliminadas.

El diseño de estas terminales guarda las mismas características funcionales de las rutas urbanas de San José, justamente por la frecuencia de sus servicios. Sin embargo, su tamaño sí se puede ajustar a un área equivalente a un cuadrante.

El proyecto de terminales en las cabeceras provinciales del GAM tiene aproximadamente los siguientes costos asociados en 1991:

Heredia:	596 millones
Alajuela:	658 millones
Cartago:	473 millones

Los estudios más detallados de diseño y la reserva de terrenos deben impulsarse en el corto plazo.

## 5.6 PROYECTO DE CIRCUNVALACION POR EL SECTOR NORTE Y EJE INTERCANTONAL

Este proyecto tendría un alto grado de uso de acuerdo con las simulaciones de tránsito en 1992; mayor que el uso observado en su parte sur recientemente construida. Debe ser prioritaria su construcción ya que solventa parcialmente los problemas de varias intersecciones congestionadas. A finales de 1991, el MOPT ya había adelantado gran parte de las gestiones en torno al proyecto.

El costo estimado del proyecto se determinó en 3508 millones de colones usando una carpeta asfáltica flexible como pavimento.

Existe un proyecto denominado eje intercantonal por el norte, que puede suplir parcialmente el efecto de la circunvalación por el norte. Este tiene un costo inferior ya que aprovecha parte de la carretera intercantonal. Cualquiera de estos proyectos ayuda a resolver los problemas de congestión de las intersecciones del noroeste de San José, y juntas serían aún más efectivos.

## 5.7 COMPLEMENTO DE CIRCUNVALACION CONSTRUIDA Y DE LA SECCION NORTE

El proyecto de la carretera de circunvalación sur y este fue

construido sin los pasos a desnivel que se recomendaron inicialmente (excepto en San Pedro). Por esta razón, hay problemas importantes de interacción entre los flujos radiales y los flujos de circunvalación en las rotondas a nivel. Debe completarse la ruta de circunvalación con pasos en desnivel en las rotondas de Guadalupe, La Bandera, y la "I" Griega, donde se presentan bajas eficiencias en el funcionamiento durante los periodos pico.

En este sentido se sugiere la construcción de las siguientes obras en un grupo conjunto:

- 1) Segmento de la nueva radial a Desamparados, incluyendo un puente en el nuevo cruce con circunvalación (no en la "I" Griega).
- 2) Nuevo segmento radial en Guadalupe, entre el río Torres y el cementerio, con paso en desnivel en circunvalación.
- 3) Ampliación de la radial Guadalupe a cuatro carriles, en el trecho entre el Cruce de Moravia e Ipís.
- 4) Intercambio en desnivel en las Rotondas de La Bandera y de Guadalupe (ésta última si no se realiza el nuevo tramo de la radial a Guadalupe)

Existen otras mejoras que corresponden a una etapa posterior, cuya ejecución se recomienda hasta el mediano plazo. En este grupo se pueden mencionar las siguientes:

- 1) Prolongación de la Avenida 7 hasta Sabana Norte, con paso en desnivel sobre la autopista General Cañas.
- 2) Mejoramiento de vías del sector norte del ACC de San José (sección 5.10).
- 3) Intercambio en desnivel en la intersección Matra-La Uruca.
- 4) Intercambio en desnivel en la intersección Pozuelo.
- 5) Intercambio en desnivel en la rotonda de San Sebastián.

## 5.8 MEJORAMIENTO DE CONECTIVIDAD EN EL NORTE DEL ACC DE SAN JOSE

Como primer proyecto en este grupo debería construirse el tramo Tournón-La Uruca. Este proyecto permite reducir los problemas de congestión en la calle central y la avenida 9 de San José; porque crea un desvío por el norte de la ciudad. Su costo es relativamente bajo;

aproximadamente 143 millones con pavimento flexible.

En una etapa complementaria y posterior, se propone la creación de un acceso extra hacia la calle 6 del ACC mediante una conexión entre el enlace Tournón - Uruca, pasando por el oeste de la Penitenciaría y llegando hasta la calle 6 con un puente. También, en esta fase se establece la necesidad de habilitar y mejorar una entrada extra por el sector este de la Penitenciaría con salida hacia la calle 4.

#### 5.9 PROYECTO ANILLO PERIFERICO NORTE

Este proyecto también tendría un importante efecto sobre las intersecciones del oeste de San José en el mediano plazo. Por esto, se recomienda la construcción de la sección norte-oeste entre las autopistas a Caldera y a Guápiles, para desviar el flujo de vehículos de carga por fuera de la ciudad. En una etapa posterior puede construirse el tramo entre la autopista a Guápiles y la radial de San Pedro, para terminar con el sector norte.

El costo asociado a este proyecto vial en su sección norte se calcula en 6934 millones de colones. Se sugiere en este proyecto realizar una modificación al trazado del anillo en su sección oeste, para que sirva de acceso a la zona de expansión del GAM al oeste (zona de Santa Ana y Ciudad Colón). Este proyecto complementario de alargamiento del anillo brindaría mucha mejor accesibilidad a la zona oeste para facilitar su desarrollo; el costo estimado de esta parte es de 1657 millones de colones.

#### 5.10 OTRAS MEJORAS VIALES EN EL NORTE DE SAN JOSE

Los problemas de conectividad del norte también se relacionan con deficiencias en el trazado de las calles existentes. Un grupo complementario de mejoras de la parte norte, está compuesto por los siguientes trabajos:

- 1- Tramo norte Penitenciaría-Cinco Esquinas-Colima, que constituye un acceso más desde el norte al habilitar una salida hacia calle 6 por el norte del ACC.
- 2- Mejoramiento de la salida de la vía entre Llorente (Santa Mónica) y la carretera La Uruca-Calle Blancos.
- 3- Apertura de una nueva ruta entre la Colonia Florida-Calle Blancos y Llorente.
- 4- Ampliación de dos carriles en el tramo Tournón-San Francisco

5- Ampliación de un carril en el tramo San Francisco hasta el Centro Comercial de Guadalupe.

#### 5.11 RESUMEN DE COSTOS DE PROYECTOS VIALES

En las tablas 3 a 5 se anotan los costos previstos de los proyectos viales considerando pavimento flexible como superficie de rodamiento. Todos los costos se presentan en millones de colones de setiembre de 1991.

TABLA 5  
COSTOS DE PROYECTOS VIALES  
(COSTO EN MILLONES DE COLONES DE 1991)

Proyecto con Pavimento Flexible	Solo la Vía	Solo Intercambios	Total
Anillo Periférico Norte	4038	1896	6934
Anillo Periférico Sur	4412	672	5083
Nueva Radial Heredia	1774	752	2525
Nueva Radial Desamparados	901	34	934
Nueva Rad. Zapote Currida.	496	0	496
Circunvalacion Norte	1970	1338	3308
Eje Intercantonal Norte E-W	1380	627	2007
Alargamiento Oeste del Anillo Periférico			1657
Carretera San Antonio-Coris-Cartago			472

Los detalles específicos de los proyectos viales se presentan en el documento de trabajo del Módulo Vialidad y Tránsito. Allí se encuentran también los resultados de las simulaciones en cuanto al uso estimado de todos los proyectos viales.

TABLA 6  
COSTO DE PROYECTOS VIALES MENORES  
(COSTOS EN MILLONES DE COLONES DE 1991)

PROYECTO	COSTO
Ampliación de Radial Guadalupe-Ipís	60
Nuevo tramo radial Guadalupe	404
Construcción de bahías en radiales	75
Intercambio rotonda Guadalupe	331
Intercambio rotonda La Bandera	296
Tramo Tournón - La Uruca	143
Intercambio intersección Pozuelo	251
Conexión Penitenciaría - calle 6	133
Intercambio intersección Matra - La Uruca	275
Intercambio rotonda San Sebastián	360
Intercambio rotonda Alajuelita	306
Intercambio Zapote	468
Apertura y mejora vía Llorente-San Fco. Guada.	43
Apertura y mejora vía Santa Mónica-Tournón	159
Ampliación Ruta 108 (San Fco. de Guadalupe)	169

El término intercambio se utiliza para una intersección que es una combinación de intersección en desnivel y dispersador a nivel.

TABLA 7  
COSTOS DE PROYECTOS DE TERMINALES  
(COSTOS EN MILLONES DE COLONES DE 1991)

PROYECTO	COSTO
Terminales urbanas de San Jose	3866
Terminales cantonales	25
Terminales interregionales	600
Terminales de Heredia	596
Terminales de Alajuela	658
Terminales de Cartago	473

Nota: Se incluyen las estimaciones a pagar por infraestructura, valor de la tierra, derechos comerciales y construcción de nuevas instalaciones.

#### 6 CRONOGRAMA DE EJECUCION DE POLITICAS Y PROYECTOS

El ordenamiento dentro de cada etapa está asignado con el efecto favorable de cada proyecto específico sobre el sistema urbano o de transporte. Se estableció una clasificación de proyectos menores y proyectos mayores de acuerdo con el nivel de recursos económicos que son necesarios para culminar el proyecto. Esta agrupación se puede relacionar con el origen de los recursos financieros para los proyectos. En el caso de proyectos menores, se estima que el MOPT puede ejecutarlos con su presupuesto ordinario, mientras que los proyectos mayores requieren de préstamos internacionales, o convenios de explotación de las obras.

La existencia de muchos proyectos en el corto plazo, es consecuencia de la posposición de las inversiones sugeridas en estudios anteriores, posposición causada por la coyuntura económica y financiera desfavorable que ha sufrido Costa Rica desde el inicio de la década de los años ochenta. Es decir, el sistema de transporte guarda deficiencias acumuladas por la postergación de ciertos proyectos en años anteriores.

C R O N O G R A M A D E I N V E R S I O N E S Y P O L I T I C A S

ETAPA 1	1992-1993	CORTO PLAZO
<p>PROYECTOS MENORES:</p> <p>CONSTRUCCION DE BAHIAS EN CARRETERAS RADIALES                      MEJORAS DE LA CONECTIVIDAD EN EL NORTE                      NUEVA RADIAL SAN JOSE- GUADALUPE CON PUENTE EN CIRCUNVALACION                      CONSTRUCCION TERMINALES CANTONALES                      CAMBIOS EN ROTONDA DE SAN PEDRO                      TRAMO TOURNON-LA URUCA                      CONSTRUCCION TERMINAL INTERREGIONAL NORTE                      AUTOMATIZACION DE TIEMPOS DE SEMAFOROS DEL ACC DE SAN JOSE (MANEJO POR COMPUTADORA)</p>		
<p>PROYECTOS MAYORES:</p> <p>CIRCUNVALACION NORTE CON PASOS EN DESNIVEL                      CONSTRUCCION DE TERMINAL URBANA No.3 EN ACC Y ALAMEDA PEATONAL                      INTERCAMBIOS EN DESNIVEL EN ROTONDAS LA BANDERA Y GUADALUPE                      (se haría en Guadalupe si no se logra construir la nueva radial)                      CONSTRUCCION DEL TRAMO INICIAL DE RADIAL A DESAMPARADOS                      PROLONGACION DE LA AVENIDA 7 HASTA SABANA NORTE</p>		
<p>POLITICAS:</p> <p>AUMENTO Y RENOVACION DE LA FLOTA DE AUTOBUSES                      RESERVA DE TERRENOS PARA TERMINALES Y EJE INTERCANTONAL NORTE                      CONTRATACION DEL DISEÑO DE TERMINALES DEL ACC DE SAN JOSE                      RESPALDO AL FUNCIONAMIENTO DE RUTAS INTERSECTORIALES                      SECTORIZACION DEL SERVICIO DE TRANSPORTE PUBLICO POR AUTOBUS                      INTRODUCCION DE SERVICIOS SEMIEXPRESOS CON AUTOBUSES O BUSETAS                      CONTROL ESTRICTO DE EMISIONES DE HUMO Y RUIDO DE LA FLOTA DE VEHICULOS                      CAMBIO EN EL SISTEMA DE CONCESIONES DE TRANSPORTE HACIA LA SECTORIZACION                      MORATORIA EN LA CREACION DE ESTACIONAMIENTO EN EL ACC DE SAN JOSE                      MULTAS A LOS ESTACIONAMIENTOS QUE CAUSAN CONGESTION DE LAS VIAS                      IMPULSO A LA CREACION DE LA OFICINA REGULADORA DE LAS CIUDADES DEL GAM                      RECONSTRUCCION DE ACERAS DE LOS CENTROS URBANOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS                      CONTROL DEL ABUSO DE LOS ESPACIOS PUBLICOS (ACERAS Y CALLES)                      CAMPAÑA DE EDUCACION A LOS TAXISTAS RESPECTO A LA MANERA DE OPERAR                      PLAN DE EXPERIMENTACION DE CAMBIOS TEMPORALES DE SENTIDO EN CIERTAS VIAS                      CAMPAÑA DE INFORMACION Y ROTULACION PERMANENTE EN LAS CIUDADES                      IMPULSO DE LA TELEMATICA PARA CONTENER LA DEMANDA DE VIAJES                      CAMPAÑA DE EDUCACION A LOS CONDUCTORES DE VEHICULOS</p>		

C R O N O G R A M A D E I N V E R S I O N E S Y P O L I T I C A S  
(Continuación)

ETAPA 2	1993-1998	MEDIANO PLAZO
<p>PROYECTOS MENORES:</p> <p>MEJORAMIENTO CONECTIVIDAD NORTE ACC (puente calle 6)                      TERMINAL INTERREGIONAL DEL OESTE                      INTERCAMBIO EN DESNIVEL EN MATRA-LA URUCA                      INTERCAMBIO EN DESNIVEL EN POZUELO                      AMPLIACION DE CARRETERA CRUCE TIBAS-LLORENTE                      AMPLIACION CARRETERA PASO ANCHO - DESAMPARADOS Y PUENTE                      INTERCAMBIO ROTONDA ZAPOTE</p>		
<p>PROYECTOS MAYORES:</p> <p>CONSTRUCCION DEL EJE INTERCANTONAL POR EL NORTE                      CONSTRUCCION DE TERMINALES ACC Nos. 2 Y 5 (ALAMEDA PEATONAL CALLE 4)                      CONSTRUCCION DE RADIAL ZAPOTE-CURRIDABAT                      ANILLO PERIFERICO SECTOR NORTE</p>		
<p>POLITICAS:</p> <p>CREACION DE MERCADOS PERIFERICOS FUERA DEL CENTRO DE SAN JOSE                      ESTIMULO A LA DENSIFICACION DE CORREDORES RADIALES DE SAN JOSE                      GENERACION DE ASENTAMIENTOS DE VIVIENDA CON MAYOR DENSIDAD                      TECNIFICACION DE CONDUCTORES Y ADMINISTRADORES DE TRANSPORTE                      UNIFORMIZACION DE LA FLOTA DE AUTOBUSES CON UNIDADES IDONEAS                      IDENTIFICACION DE LAS RUTAS POR COLORES SEGUN SECTORES                      INTRODUCCION DEL TAXI COLECTIVO TIPO MICROBUS                      IMPULSO A ESTACIONAMIENTOS FUERA DEL AREA RESTRINGIDA                      AMPLIACION DE ACERAS EN ALGUNAS VIAS DEL CENTRO DEL ACC DE SAN JOSE                      SEÑALIZAR MEJOR LOS CONECTORES PRINCIPALES DEL ACC                      ESTIMULAR EL USO DE LA TELEMATICA PARA REDUCIR DEMANDA DE VIAJES                      MANTENER CONTROLES DE ABUSO DE ACERAS Y CALLES EN LAS CIUDADES                      ELIMINACION TOTAL DE EXONERACIONES AL MODO TAXI</p>		

C R O N O G R A M A D E I N V E R S I O N E S Y P O L I T I C A S  
(Continuación)

ETAPA 3	1998-2010	LARGO PLAZO
PROYECTOS MENORES:		
INTERCAMBIO SAN SEBASTIAN NUEVA RADIAL A DESAMPARADOS (segmento sur hasta Desamparados) CONSTRUCCION DE TERMINALES DE CARTAGO INTERCAMBIO ROTONDA HATILLO-ALAJUELITA		
PROYECTOS MAYORES:		
NUEVA RADIAL A HEREDIA CONSTRUCCION DE TERMINALES ACC Nos. 4 Y 1 TERMINALES DEL CENTRO DE HEREDIA NUEVA CARRETERA A CARTAGO POR SECTOR DE CORIS TERMINALES DEL CENTRO DE ALAJUELA TERMINALES DEL CENTRO DE CARTAGO		
POLITICAS:		
CAPACITAR A LOS FUNCIONARIOS DE LA ADMINISTRACION DEL TRANSPORTE CREAR ZONAS VERDES ENLAZADAS EN LAS CIUDADES PROLONGAR LAS HORAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA CIUDAD ESTABLECER ZONAS RESTRINGIDAS PARA LA CREACION DE ESTACIONAMIENTO EN LAS CIUDADES SECUNDARIAS DEL GAM (Heredia, Alajuela, Cartago)		