

3.2 CONDICIONES DEL TRAFICO

3.2.1 Encuesta de Tráfico y Resultados

(1) Propósito de la Encuesta

La encuesta del volumen de tráfico es la investigación básica para el manejo del tráfico y la planificación de vías.

El propósito de dicha encuesta fue el siguiente:

- a. Reconocer el uso actual de las vías que están relacionadas con las Vías Principales de Acceso y con el Corredor Sur, tales como la Ave. Balboa, Vía Cincuentenario, etc.
- b. Obtener información básica para la planificación y diseño del Corredor Sur y sus vías de acceso.
- c. Reconocer los cambios en el volumen de tráfico en los pasados 5 años, por comparación con los resultados de la investigación del Plan Maestro, en 1981.

(2) Contenido y Método de la Encuesta

La investigación fue conducida en las intersecciones de las vías principales y clasificadas dentro de 2 tipos de puntos de investigación. El Tipo 1; es para la encuesta de 12 horas de volumen de tráfico y el Tipo 2 para encuesta de 24 horas de volumen de tráfico de 24 horas.

La FIGURA II-3-2 muestra los puntos de esta encuesta; un total de 24 puntos, incluyendo 18 puntos para la investigación de 12 horas y 6 puntos para volumen de tráfico de 24 horas.

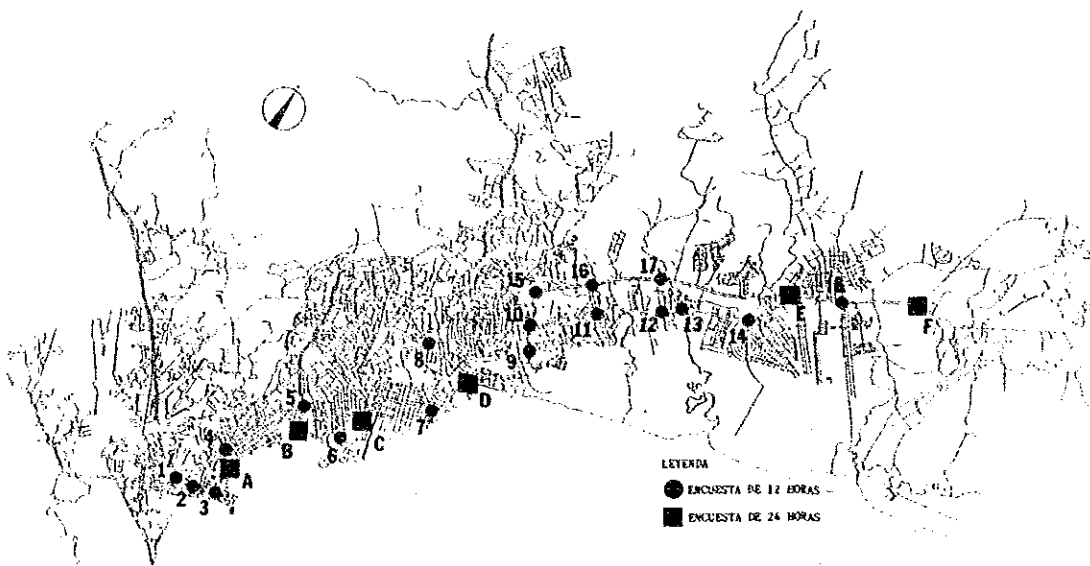


FIGURA II-3-2 PUNTOS DE LA ENCUESTA DE VOLUMEN DE TRAFICO

El horario de la encuesta se fijó de 6 a.m. a 6 p.m. para la investigación de 12 horas; y de 6 a.m. a 6 a.m. para la investigación de 24 horas. La encuesta se realizó durante los días de semana, desde el día 12 hasta el 19 de septiembre, excepto los días sábado, domingo y feriados.

Todos los puntos de la encuesta están ubicados en intersecciones; por lo tanto, se hizo la observación para cada dirección y el volumen de tráfico se totalizó para cada hora. Los vehículos a motor fueron clasificados dentro de 4 tipos (carros de pasajeros, buses, camiones pequeños y camiones grandes).

(3) Resultados y Consideraciones

El diagrama del flujo del tráfico para 12 horas en los 24 puntos se puede observar en la FIGURA II-3-3, en donde se condujo la encuesta. Es evidente que la Ave. Balboa tiene el mayor flujo de tráfico.

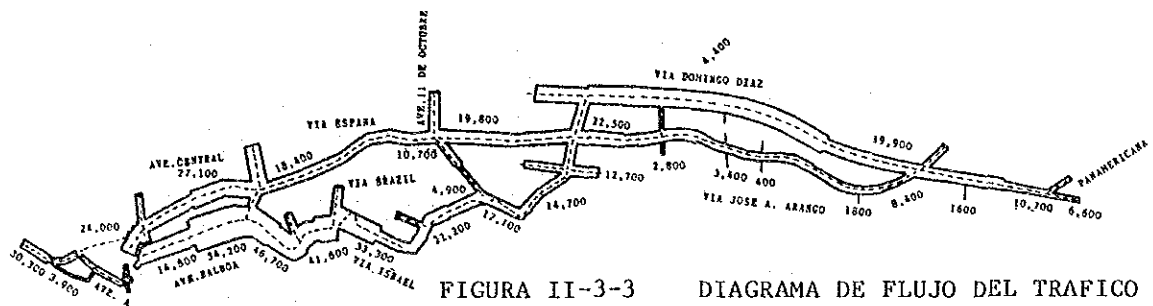


FIGURA II-3-3

DIAGRAMA DE FLUJO DEL TRAFICO EN BASE A ENCUESTAS DE 12 HORAS

La TABLA II-3-4 muestra la composición del volumen de tráfico en 24 horas, por tipos de vehículos (especialmente buses y camiones grandes), y la tasa diaria de tráfico en horas del día en las avenidas donde se hizo la observación de 24 horas.

TABLA II-3-4 RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE 24 HORAS VOLUMEN DE TRAFICO

Puntos	24 horas Volumen	Bus	Camiones	Dia / Noche
A Ave. Balboa	38,878	4.5	0.7	1.282
B Ave. Balboa	68,092	5.2	0.4	1.257
Calle Federico Boyd	13,159	2.8	0.8	1.231
C Via Israel	54,009	7.6	0.8	1.298
Via Brasil	15,905	7.1	0.9	1.303
D Via Cincuentenario	27,903	8.1	1.5	1.383
Ave. Ernesto T. Lefevre	6,687	5.0	2.6	1.368
E Via Jose Agustin Arango	13,531	20.9	2.7	1.518
Via Domingo Diaz	28,364	10.7	3.3	1.435
F Panamericana	6,022	8.4	7.6	1.375
Via Domingo Diaz	14,716	10.7	5.1	1.381

Fuente: ESTAMPA

3.2.2 Características del Tráfico

La Ave. Balboa, que pasa cerca del centro de actividades comerciales de la ciudad de Panamá, tiene un volumen de tráfico de 68,000 vehículos/día. El porcentaje agrupado para vehículos grandes en la Ave. Balboa, Vía Israel y Vía Cincuentenario es relativamente pequeña a aquella en otras vías principales, y muestra porcentajes del 5 al 8% y del 0.5 al 1.5%, respectivamente.

La proporción del tráfico varía del día a la noche, de acuerdo con la característica de la vía. La diferencia es obvia entre las cifras de las vías individuales investigadas en este momento, con las cifras para la Ave. Balboa que es pequeña, e indica menor tránsito de noche.

Las siguientes cifras muestran los porcentajes pico en las vías principales, en el área construida y el área suburbana de la ciudad de Panamá.

- a. Area Construida: Ave. Balboa 7.5% a 8.5%
- Ave. Federico Boyd 9%
- Vía Brasil 9%
- Ave. Ernesto T. Lefevre 8%
- b. Area Suburbana : Vía Domingo Díaz 7% a 8%
- Ave. José A. Arango 8%

La comparación de los resultados de la encuesta de volumen de tráfico que se llevó a cabo, con los resultados de la investigación de volumen de tráfico del Plan Maestro de ESTAMPA en 1981, es como se muestra en la TABLA II-3-5.

TABLA II-3-5
COMPARACION DE VOLUMEN DE TRAFICO
SEGUN INTERSECCIONES MAYORES

	1981	1986	1986/1981
A			
Vía Domingo Díaz	20,339	31,675	1.56
Cincuentenario	11,119	17,988	1.65
B			
Vía José Agustín Arango	17,211	22,461	1.31
Cincuentenario	8,487	14,658	1.73
C			
Vía Zapata	16,706	19,855	1.19
Ave. Ernesto T. Lefevre	8,047	10,363	1.29
Cincuentenario	12,903	17,053	1.32
D			
Ave. Ernesto T. Lefevre	4,067	4,889	1.20
Ave. Balboa	25,565	33,287	1.30
E			
Vía Brasil	13,501	17,206	0.90
Vía Zapata	17,966	18,414	1.03
F			
Ave. Federico Boyd	16,092	16,099	1.00
Ave. Balboa	34,570	46,744	1.35
G			
Ave. Federico Boyd	11,201	10,690	0.95
Ave. Central	13,031	17,049	1.31
H			
Ave. B	6,068	6,942	0.86
I			
Ave. Balboa	20,989	30,316	1.51
J			
Ave. A	9,274	9,515	0.97

Fuente: ESTAMPA

Los volúmenes de tráfico en la Vía Domingo Díaz, Vía Cincuentenario y Ave. Balboa muestran un incremento de cerca de 1.5 veces; considerablemente mayor que la tasa de crecimiento de población de la ciudad de Panamá.

3.3 CONDICIONES AMBIENTALES

3.3.1 Encuesta de Ruido del Tráfico y Resultados

(1) Propósito de la Encuesta

La investigación sobre el ruido del tráfico se llevó a cabo en la ruta propuesta para el Corredor Sur, y sus vías adyacentes, con el propósito de medir el ruido del tráfico actual en el área alrededor del proyecto, y también para obtener una unidad fundamental (nivel de fuerza por vehículo y coeficiente de conversión de vehículos grandes a vehículos pequeños) para utilizarlo en las estimaciones del nivel de ruido en el futuro.

(2) Puntos de la Encuesta

La FIGURA 11-3-4 muestra los 9 puntos de la investigación. El nivel de ruido se midió en el borde de las vías en cada uno de estos puntos.

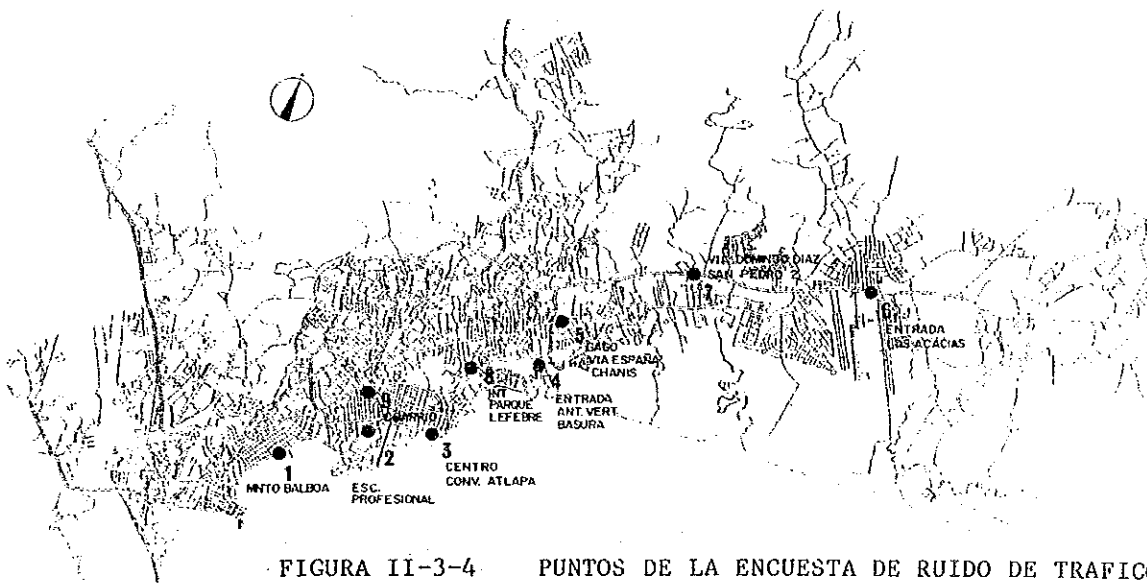


FIGURA II-3-4 PUNTOS DE LA ENCUESTA DE RUIDO DE TRAFICO

(3) Método de la Encuesta y Condiciones de Mediación

La medición del nivel de ruido fue hecha 6 veces, por 10 minutos cada vez, utilizando una combinación entre un medidor del nivel de ruido ordinario y un registrador del nivel del ruido de alta velocidad.

(4) Resultados de la Encuesta y Consideraciones

La consideración de los resultados de la encuesta mencionados arriba, revela más bien valores altos aun cuando se midieron a la orilla de las vías. Existen diferencias en las estructuras de las vías, pero el nivel de ruido es cerca de 2-5 db(A) mayor que lo esperado para la intensidad actual del tráfico.

Lo siguiente puede considerarse como las razones que influyen en el alto nivel de ruido:

- a. Condiciones de los vehículos, como fuente del ruido
- b. Insuficientes normas de control en cuanto a mantenimiento mecánico y sistema de inspección
- c. Condiciones de los pavimentos de las vías

3.3.2 Método para Calcular el Ruido del Tráfico

(1) Fórmula Básica para el Pronóstico del Ruido del Tráfico

Como uno de los métodos para pronosticar la mediana del nivel del ruido del tráfico, existe una fórmula suministrada en los informes de la Sociedad de Acústica del Japón.

1) Alcance de la Aplicación

El método de cálculo anteriormente mencionado, deberá en principio, ser utilizado para pronosticar la mediana del nivel de ruido en puntos hasta de 100 metros alejados de la vía, con un tráfico constante de 1.000 o más vehículos por hora, transitando a una velocidad de 30 a 100 km/h.

2) Fórmula Básica

La fórmula básica para el pronóstico y el cálculo de la mediana del nivel de ruido de tráfico en la vía es el siguiente:

$$L_{50} = L_w - 8 - 20 \log_{10} l + 10 \log_{10} \left(\pi \frac{l}{d} \tanh 2\pi \frac{l}{d} \right) + \alpha_d + \alpha_i$$

En donde:

- L_{50} = Mediana del nivel de ruido de tráfico (dB(A))
- L_w = Nivel de potencia promedio por vehículo (dB(A))
- l = Distancia desde la fuente del ruido (m)
- d = Promedio velocidad (m) ($d=1,000 V/N$)
- N = Volumen de tráfico (vehículos/h)
- V = Promedio velocidad de recorrido (km/h)
- α_d = Factor de ajuste de la defracción (dB(A))
- α_i = Factor de ajuste por diferentes causas (dB(a))

3) Fórmula de Cálculo para el Nivel de Potencia Promedio (L_w)

El promedio del nivel de potencia por característica A del ruido generado por vehículo, se calculó por la fórmula siguiente, en términos de velocidad de recorrido promedio y composición por tipo de vehículo.

$$L_w = A + 0.2V + 10 \log_{10} (a_1 + Ba_2)$$

En donde:

- V = Velocidad de recorrido promedio (Km/h)
- a_1 = Proporción de vehículos pequeños
- a_2 = Proporción de vehículos grandes $a_1 + a_2 = 1.0$
- A = Nivel de Potencia de vehículos pequeños a una velocidad estándar (dB(A))
- B = Coeficiente de conversión de vehículo grande a vehículo pequeño.

4) Corrección por Atenuación de la difracción (α_d)

La corrección (α_d) por atenuación de la refracción puede obtenerse de la FIGURA II-3-5.

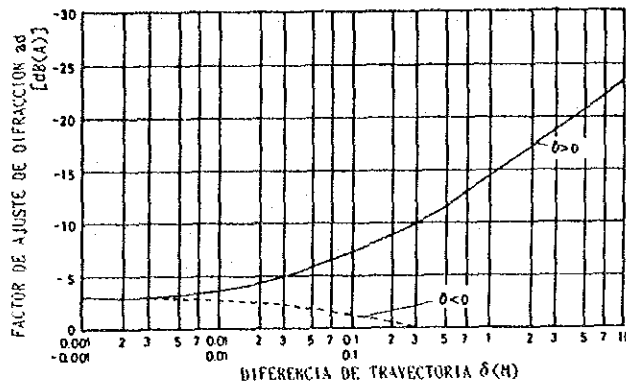


FIGURA II-3-5 FACTOR DE AJUSTE DE DIFRACCION

5) Corrección por Factores Varios (α_i)

La corrección (α_i) por factores diferentes como condiciones del suelo, etc., se obtiene según la estructura de la vía, de la FIGURA II-3-6.

(2) Coeficiente de Correlación en Panamá

Los resultados de la correlación entre la encuesta de ruido del tráfico en la vía y los resultados del cálculo utilizando la fórmula anterior, bajo las mismas condiciones que en la encuesta (estructura de la vía, volumen de tráfico, porcentaje mezclado de vehículos grandes y velocidad de recorrido) dio como resultado, que el uso del nivel de potencia $A = 91$ dB(A) a una velocidad de referencia de vehículos pequeños y un coeficiente de conversión $B = 10$ desde vehículos grandes a pequeños, maximizó la correlación. Este valor debe, por tanto, ser establecido como una correlación para el pronóstico de ruidos de tráfico en la vía. (Véase la FIGURA II-3-7).

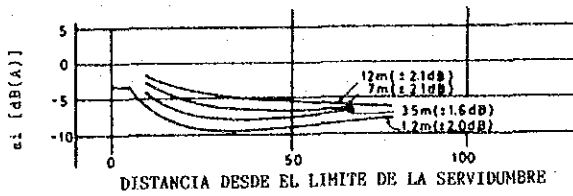
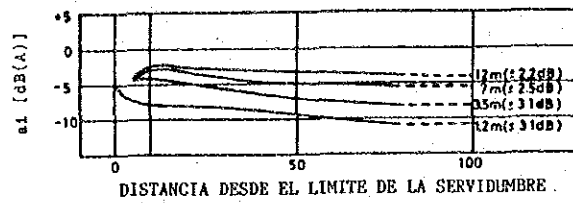
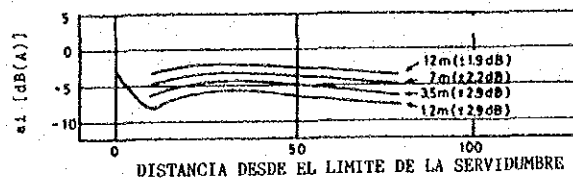


FIGURA II-3-6 FACTOR DE AJUSTE " α_i " DE CAUSAS VARIAS

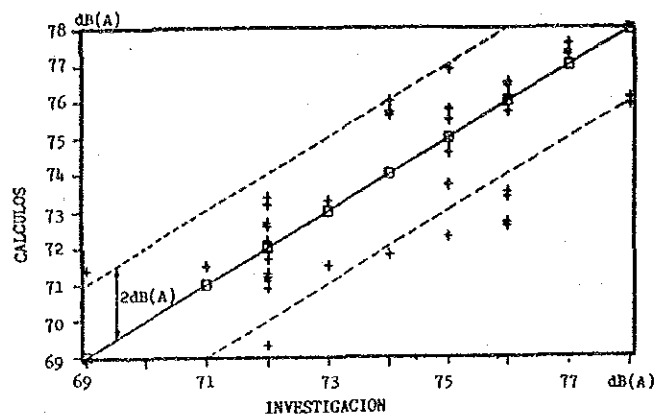


FIGURA II-3-7 CORRELACION DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE RUIDO Y DE LOS CALCULOS

3.3.3 OTROS FACTORES AMBIENTALES

Los más grandes factores ambientales, que no sea el ruido, que se deben considerar en relación con las vías son: la contaminación del aire y la vibración. Un factor en la contaminación del aire, es el gas de escape despedido por los vehículos. En Panamá no se ha efectuado ninguna observación regular sobre esto. Tampoco existen restricciones sobre los vehículos, fuente generadora de contaminación. Adicionalmente, no existe información de fuentes fijas generadoras (fábricas, lugar de trabajo, etc.) ni en fuentes movibles (barcos, etc.). Por tanto, se hace imposible realizar un análisis cuantitativo.

La única cosa que puede decirse es que el viento en la Ciudad de Panamá es dominante desde el norte, o sea, desde el interior (FIGURA II-3-8), así que el escape de gases emitidos desde el Corredor Sur que se construirá en el lado sur de la ciudad, se dispersa principalmente hacia el mar, por tanto reduciendo sus efectos nocivos.

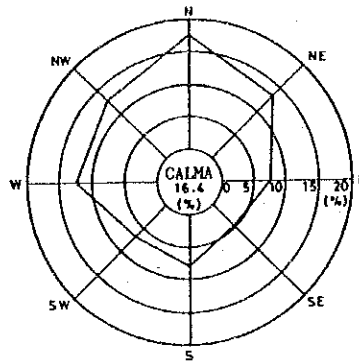


FIGURA II-3-8 DIAGRAMA DE LA PROPORCION DE VIENTOS SEGUN LA DIRECCION

La vibración es un asunto sólo en el área de Panamá Viejo. En esta área las rocas duras están al descubierto, así que las vibraciones que pudiesen afectar a los monumentos históricos, no se generarán.

4. CONDICIONES DE LA CONSTRUCCION

4.1 SECTOR CONSTRUCCION

La cantidad total de inversión en el sector de la construcción tal como lo resume la Contraloría General se muestra por sector público y por sector privado, en la TABLA II-4-1.

TABLA II-4-1 INVERSIONES DEL SECTOR CONSTRUCCION Y TIPO DE TRABAJO

	(millones de B/.)								
Sector y Tipo de Trabajo	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Sector Publico	169.9	263.4	180.3	251.8	251.3	323.1	240.6	230.7	129.9
Casas	43.1	37.7	24.0	15.2	17.6	18.5	10.9	17.1	18.4
Edificios No Residenciales	35.6	63.6	47.3	20.5	21.0	48.5	19.6	26.5	16.1
Otros Trabajos de Construccion	91.2	162.1	109.0	216.1	212.7	256.1	210.1	187.1	95.4
Sector Privado	95.1	114.1	239.3	311.0	430.9	528.2	373.4	269.2	371.6
Casas	41.7	48.5	72.4	78.1	99.8	103.2	108.8	111.8	173.8
Edificios No Residenciales	41.8	51.5	139.8	199.2	204.8	187.5	202.3	118.8	149.6
Otros Trabajos de Construccion	11.6	14.1	27.1	33.7	126.3	237.5	62.3	38.6	48.2
TOTAL	265.0	377.5	419.6	562.8	682.2	851.3	614.0	499.9	501.5

Fuente: Contraloría General, Situación Económica, Cuentas Nacionales 1977 - 1985

Las inversiones en el sector de la construcción se han incrementado hasta 1982, pero han sufrido una tendencia descendente en los últimos 3 años; excepto para la inversión privada en construcción de viviendas. Esto se atribuye a una ley promulgada en 1986 por medio de la cual se permite conceder préstamos para adquirir viviendas hasta B/.50,000 aun a personas de bajos ingresos.

En relación con las inversiones para la construcción de vías en la ciudad de Panamá, tales como la repavimentación, mejoramiento y construcción de nuevas vías se han realizado en las siguientes vías desde 1969:

- a. Extensión de la Ave. 11 de Octubre, en 1969
- b. Extensión de Ave. Ernesto T. Lefevre, en 1970
- c. Extensión de Ave. Nicanor de Obarrio (Calle 50), en 1971
- d. Ensanche de Vía Brasil, en 1971
- e. Ensanche de Vía Bolívar, en 1972
- f. Construcción de Vía Ricardo J. Alfaro durante el período 1973-1978
- g. Ensanche y reparación de Vía Cincuentenario y Vía Israel durante el período 1973-1978.
- h. Extensión de Ave. Domingo Díaz (Vía Tocumen), en 1979
- i. Extensión de Vía Belisario Porras, en 1983
- j. Construcción de un paso elevado para mejorar la intersección de San Miguelito en 1985
- k. Construcción de pasos elevados entre Vía Bolívar y Martín Sosa, en 1985

Las anteriores vías constituyen la principal red vial para el tráfico urbano.

A principios de 1987, se dio inicio al proyecto del Corredor Norte. Esta vía ayudará grandemente a eliminar el congestionamiento del tráfico en el Area Metropolitana de Panamá. Existen planes, con la ayuda del BID, de realizar el proyecto de ensanche de la vía entre Arraiján y el Puente de las Américas durante 1987.

En adición a lo anterior, el gobierno ha llevado a cabo la construcción y mejoramiento de proyectos de vías locales. La investigación, planificación y diseño fueron realizadas en parte por el MOP, otra por consultores nacionales y firmas de ingeniería, y también por acuerdos conjuntos con empresas extranjeras.

Igualmente, el trabajo de construcción ha sido realizado por contratistas nacionales bajo contratos por licitación, en casos de nuevas vías y grandes proyectos; mientras que el mejoramiento de las vías (ejem. capas sobrepuestas), y pequeños proyectos, (tales como construcción de una pequeña vía en un área lejana), se han realizado bajo la dirección directa, utilizando los equipos de construcción, materiales y trabajadores del MOP.

Una vía expresa (autopista) se construyó por primera vez en Panamá en 1981 entre Arraiján y Chorrera (20.7 km), con una inversión total de B/38.7 millones bajo auspicios del BID.

Los contratistas en Panamá están todos registrados en el Ministerio de Comercio y totalizan 1,506 firmas, hasta 1985. La descomposición por región se muestra en la TABLA II-4-2, de la cual puede observarse que más del 90% de todos los contratistas se encuentran en el Area Metropolitana.

TABLA II-4-2 NUMERO DE CONTRATISTAS SEGUN LA REGION

Nombre de la Region	No. de Companias
Bocas Del Toro	4
Colon	33
Cocle	11
Chiriqui	40
Darien	-
Herrera	17
Los Santos	3
Panama	1388
Veraguas	10
Total	1506

Fuente : Situacion Economica , 1985

Los contratistas por capital declarado se enumeran en la TABLA II-4-3, indicando que más del 50% de todos los registros pertenece a firmas pequeñas con un capital declarado por debajo de B/5.000.

Solamente 12% de los contratistas son miembros de la CAPAC (Cámara Panameña de la Construcción), y su número de empleados permanentes se lista en la TABLA II-4-4. El número promedio de empleados permanentes es aproximadamente de 50, y la más grande tiene aproximadamente 130 empleados permanentes. Se cree que la mayoría son contratistas a pequeña escala para determinados proyectos.

TABLA II-4-3 NUMERO DE CONTRATISTAS SEGUN CAPITAL DECLARADO

Capital Declarado (Balboas)	Numero de Companias de Construccion
501 - 5,000	800
5,001 - 10,000	416
10,000 - 50,000	222
50,001 - 100,000	39
100,001 - 250,000	12
250,001 - 500,000	11
500,001 - 1,000,000	4
Mas de 1,000,000	1
No Especificado	1
Total	1506

Fuente : Situacion Economica , 1985

TABLA II-4-4 NUMERO DE CONTRATISTAS SEGUN EL NUMERO DE EMPLEADOS PERMANENTES

Numero de Empleados	Numero de Companias de Construccion
1 - 4	7
5 - 10	11
11 - 19	16
20 - 49	43
50 - 99	25
100 - 150	14
Total	116

Fuente : CAPAC

Por otra parte, la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura es una entidad creada por medio de la Ley 15 de 1959, para regular las actividades profesionales de la ingeniería y de la arquitectura y en sectores relacionados con el trabajo de la construcción.

Para calificar como compañía constructora en la República de Panamá, se deberán llenar los requisitos exigidos en la Ley 15 de 1959, Artículo 24.

4.2 MATERIALES DE CONSTRUCCION

Las cantidades domésticas de producción anual de los principales materiales de construcción se listan en la TABLA II-4-5. La producción de cemento generalmente llena la demanda. La arena de cantera representa el 90% de la arena que se utiliza, el 10% restante es arena del mar, la cual debe ser desalinizada antes de usarla con propósitos de construcción. Todo el agregado grueso utilizado es de piedras trituradas obtenida en canteras cercanas. Las barras de refuerzo redondas y deformadas se producen en Panamá. Las maderas y láminas de madera utilizadas en trabajos de encofrado son todas de producción nacional, pero en los últimos años han aparecido en el mercado productos importados.

TABLA II-4-5 PRODUCCION ANUAL DE MATERIALES

Descripcion	Unidad	Cantidad
Cemento	Ton	500,000
Barra deformada	Ton	50,000
Concreto	yd ³	258,300
Madera	Pie ²	19,165,000
Plywood	Pie ²	947,300
Bloque de Cemento	c/u	14,753,000
Baldosa de Cemento	mts ²	588,600

Fuente : Contraloria General, 1984

De los diferentes productos de concreto utilizados en la construcción de carreteras, aquellos que son producidos localmente son: tuberías de concreto para desagües con un diámetro de 200 a 300 mm, y postes de concreto pretensado con 450 mm x 450 mm. Los cordones de concreto, canaleta-L, y tuberías de concreto pretensado no se fabrican en Panamá.

Aquellos productos que no se fabrican localmente pueden ser importados fácilmente. Ellos son: cables de alta resistencia para los pretensados, placas de apoyo de neopreno, postes de acero, aditivos para aumentar la resistencia o acelerar el asentamiento del concreto, resina epóxica para el saneamiento de las estructuras de concreto, electrodos para soldadura de arcos eléctricos. Las tasas de impuestos de importación de algunos materiales se describen en la TABLA II-4-6. En el cálculo de materiales, el sistema de libras-yardas en vez del sistema métrico, se aplicó a casi todos los materiales.

TABLA II-4-6 TASA DE IMPUESTO DE IMPORTACION SEGUN MATERIAL

Descripcion	Tasa de Impuesto
Gasolina 95 Oct.	70.0 % or 0.70 / gal
87 Oct.	70.0 % or 0.65 / gal
Aceite Diesel	77.5 % or 0.65 / gal + 7.5 % VCIF
Kerosine	77.5 % or 0.70 / gal + 7.5 % VCIF
Aceite Pesado	77.5 % or 0.40 / gal + 7.5 % VCIF
Asfalto	12.5 %
Cemento	0.01 / Kg + 7.5 % VCIF
Explosivos	27.5 %
Madera	66.5 % or 0.20 / BF + 7.5 % VCIF
Barra Deformada	0.35 % + 7.5 % VCIF
Barra Redonda	0.08 / Kg + 7.5 % VCIF
Vigas de Acero	0.01 / Kg + 7.5 % VCIF
Lamina de Metal	0.04 / Kg + 7.5 % VCIF

Fuente : Aranceles de Importacion 1987.

III. PLANIFICACION VIAL

1. CONCEPTO DE PLANIFICACION
2. PRONOSTICO DE LA DEMANDA DE TRAFICO
3. FUNCION DE LA VIA
4. SELECCION DE ALTERNATIVAS DE LA RUTA
5. SISTEMAS DE CONTROL DE ACCESO
6. COMPONENTES DE LA SECCION TRANSVERSAL

III. PLANIFICACION VIAL

I. CONCEPTO DE PLANIFICACION

(1) Temas de Planificación

Para la planificación del Corredor Sur, es necesario analizar las condiciones previas como son; la ubicación de las vías sujetas al Plan Maestro de ESTAMPA, condiciones geográficas, uso del suelo, vías y tráfico, etc.

Las vías sujetas al Estudio pueden ser divididas en tres grupos: Corredor Sur, Vías Principales de Acceso y Extensión Corredor Sur, pero estos grupos se dividirán posteriormente en, área construida y área suburbana, ya que los temas se diferencian según el área en donde se localiza la ruta.

Los siguientes puntos son temas de estudio en la planificación vial:

1) Corredor Sur

i) Area construida

- a. Administración del tráfico para un gran volumen de tráfico futuro.
- b. Planificación del mejoramiento de intersecciones
- c. Control del sistema de acceso a las áreas comerciales y de negocios (Calidonia, Bella Vista, Punta Paitilla).
- d. Coordinación del plan de ensanche de vías con el actual derecho de vía y línea de construcción.
- e. Preservación del paisaje.
- f. Análisis técnico de la reclamación de suelos (rellenos) en el mar.

ii) Area suburbana

- a. Establecer la función de la vía para las vías de construcción nueva.
- b. Determinar el número de carriles y velocidad diseñada para vías de construcción nueva.
- c. Coordinación de la selección de rutas con proyectos de desarrollo de vivienda.
- d. Planificación de la estructura de los puentes sobre los ríos.
- e. Coordinación de la planificación de rutas y estructuras de vías en áreas de suelo blando.
- f. Preservación del área de manglares.

2) Vías Principales de Acceso

i) Area Construida

- a. Establecer la función de las vías como una vía arterial en dirección este-oeste.

- b. Coordinar el plan de ensanche de las vías con el derecho de vía y línea de construcción existentes.
- c. Plan de mejoramiento de la intersección con Vía España.

ii) Area Suburbana

- a. Clarificar la función de cada proyecto de vía.
- b. Analizar el número de carriles y sección transversal.
- c. Selección de las rutas.
- d. Planificación de las intersecciones con Vía José A. Arango y Vía Domingo Díaz.

3) Extensión Corredor Sur

- a. Coordinar el proyecto de preservación del área histórica de San Felipe.
- b. Coordinar el proyecto de renovación urbana del área de El Chorrillo y Santa Ana.
- c. Análisis de la demanda de tráfico de paso y tráfico generado.
- d. Análisis de la solución al problema del sistema de la red vial existente.
- e. Examen de los efectos o los problemas de la introducción de la nueva arteria vial.
- f. Examen de alternativas de ruta.
- g. Análisis técnico de reclamación de suelo (rellenos).

(2) Contenido y Propósito de la Planificación Vial

El propósito de la planificación vial es formular y preparar un plan básico para la próxima etapa: la etapa de diseño preliminar con la consideración de las condiciones de planificación y temas.

El contenido de la planificación vial es el siguiente:

- a. Establecer las funciones de la vía.
- b. Pronosticar la demanda de tráfico.
- c. Selección de alternativas de rutas.
- d. Propuesta del control del sistema de acceso.
- e. Propuesta de los componentes de la sección transversal.

Para la planificación de la vía, es de importancia utilizar como instrumento los cálculos de demanda de tráfico.

2. PRONOSTICO DE LA DEMANDA DE TRAFICO

2.1 SUBDIVISION E INTEGRACION DE LAS ZONAS O.D.(ORIGEN--DESTINO)

2.1.1 Principios para la Subdivisión e Integración

Las zonas OD fueron establecidas en el Plan Maestro de ESTAMPA, como un total de 63 zonas P.T. (Person Trip = viajes de personas) para toda la nación. Esta consiste en 53 zonas en el área encuestada y de 10 zonas en el área externa.

El presente estudio, es la factibilidad de los proyectos viales individuales del proyecto propuesto en el Plan Maestro de ESTAMPA. Por lo tanto, si se hace uso directo de la información recogida sobre las Zonas P.T., para la operación de las estimaciones de la demanda de tráfico en las vías centradas alrededor del Corredor Sur, pueden surgir problemas de precisión de los pronósticos y eficiencia en los computos; así que es necesario ajustar el estudio de factibilidad subdividiendo e integrando las zonas OD cuando se necesite.

Con el propósito de aumentar la exactitud del pronóstico, una subdivisión por zonas se llevó a cabo. Aquí, estarán sujetas a división, aquellas zonas en donde las Vías Principales de Acceso relacionadas con el Corredor Sur forman una red; esto es debido a que cuando 2 ó 3 vías de acceso están distribuidas en una sola zona, se hace difícil realizar una evaluación uniforme de los resultados de la asignación del tráfico.

La integración de las zonas se llevó a cabo con el fin de incrementar la eficiencia de los cálculos, y también se realizó para reducir el número total de zonas en lo máximo posible, integrando las zonas que no tienen influencia directa en este estudio, en un sólo grupo.

2.1.2 Contenido de la Subdivisión e Integración

Las zonas que deben ser subdivididas son cuatro (4), numeradas 23, 24, 33 y 34. Las vías de acceso relacionadas con el Corredor Sur están distribuidas entre las zonas 23 y 24, y en las zonas, 33 y 34 se encuentran varios centros de desarrollos residenciales a gran escala que pueden afectar las vías de acceso principales relacionadas con el Corredor Sur.

Las zonas 23 y 24 fueron subdivididas en 7 y 4 zonas respectivamente, tomando en cuenta la esfera de influencia de las vías de acceso que le corresponden y el futuro uso del suelo de cada zona (incluyendo el plan de desarrollo para el área de manglares). Las zonas 33 y 34 fueron subdivididas en 3 y 2 zonas respectivamente, de acuerdo con la relación entre la red de vías y los centros de las grandes áreas residenciales, como se mencionó anteriormente. La FIGURA III-2-1 muestra la subdivisión de estas áreas.

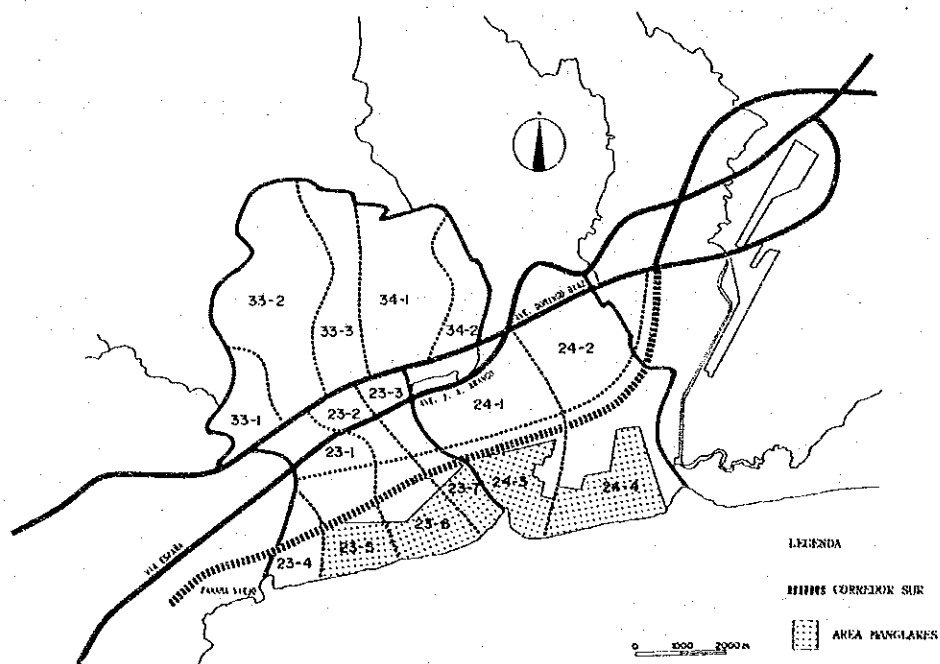


FIGURA III-2-1 MAPA DE ZONAS SUBDIVIDAS

La integración de las zonas se hizo fuera del área urbana sujeta a este Estudio, o sea, el área del lado Este de Tocumen, el área del lado oeste desde el Puente de las Américas, el área del lado norte desde Chilibre, y el área del lado sur desde Amador. Un total de 23 zonas en dichas áreas fueron integradas en 5 zonas. Como resultado de esta operación, el número total de las zonas después de la subdivisión e integración resultó 57. En la TABLA III-2-1 se indican los códigos de las zonas.

TABLA III-2-1 CODIGO DE ZONAS

No.	Zona No.	Nombre de Zona	Zona No (Plan Maestro)	Zona Integrada (para el Plan de Instalaciones de Buses)
1	1	San Felipe	1	I. Centro
2	2	El Chorrillo	2	
3	3	Santa Ana	3	
4	4	Calidonia Sur	4	
5	5	Calidonia Norte	5	
6	6	Curundu	6	
7	7	La Cresta	7	II. Bella Vista
8	8	Urraca-Campo Alegre	8	
9	9	Obarrio	9	
10	10	El Cangrejo	10	
11	11	Punta Paitilla	11	III. Area Residencial
12	12	San Francisco	12	
13	13	El Golf	13	
14	14	Vista Hermosa	14	
15	15	Pueblo Nuevo	15	
16	16	Loceria	16	
17	17	El Dorado	17	
18	18	Betania	18	
19	19	Parque Lefevre	19	
20	20	Chanis	20	
21	21	Rio Abajo	21	
22	22	Villa Lorena	22	
23	23	231 Hipodromo(1)	23	IV. Juan Diaz
24		232 Hipodromo(2)	23	
25		233 Hipodromo(3)	23	
26		234 Hipodromo(4)	23	
27		235 Hipodromo(5)	23	
28		236 Hipodromo(6)	23	
29		237 Hipodromo(7)	23	
30	24	241 Juan Diaz(1)	24	
31		242 Juan Diaz(2)	24	
32		243 Juan Diaz(3)	24	
33		244 Juan Diaz(4)	24	
34	25	Pedregal	25	
35	26	Nuevo Aeropuerto	26	V. Tocumen
36	27	Tocumen	27	
37	28	Area de Paraiso	28	VI. San Miguelito
38	29	Amelia Denis de Icaza	29	
39	30	Samarja	30	
40	31	San Isidro	31	
41	32	Los Andes No.2	32	
42	33	331 La Pulida(1)	33	
43		332 La Pulida(2)	33	
44		333 La Pulida(3)	33	
45		341 Cerro Viento(1)	34	
46		342 Cerro Viento(2)	34	
47	35	Las Cumbres	35	VII. Las Cumbres
48	36	Chilibre, Colon	36,57,58,59	Chilibre, Colon
49	37	Fuerte Amador, Taboga	37,56	VIII. Ancon Este
50	38	La Boca	38	
51	39	Balboa	39	
52	40	Albrook Field	40	
53	41	Fuerte Clayton	41	
54	42	Pedro Miguel	42	
55	43	Cocoli,Veracruz	43,45	IX. Canal Oeste
56	44	Arraijan, Chorrera, Nuevo Emperador,Cocle	44,46,47,48,49,51 52,53,55,61,62,63	
57	45	Pacora, Darien	50,54,60	X. Pacora, Darien

Fuente: ESTAMPA

2.2 INDICE PARA LAS ZONAS SUBDIVIDIDAS

"La Población trabajadora" significa el número de trabajadores basándose en el lugar de residencia, y "La Población de empleados" significa el número de trabajadores basándose en el lugar de trabajo.

Las cifras para los años 1990 y 2000, para cada una de las zonas divididas, serán estimadas en la misma manera que en el Plan Maestro del ESTAMPA, como un índice para introducirlo en el modelo de pronóstico de la demanda de tráfico. El valor estimado para el Plan Maestro será adoptado como el valor para el año 2000. Sin embargo, la velocidad de desarrollo de viviendas en las Zonas 23 (Hipódromo), 24 (Juan Díaz), 33 (La Pulida), y 34 (Cerro Viento), las cuales son áreas sujetas a la subdivisión, arroja alguna diferencia después de 1980, en comparación a los estimados del Plan Maestro. Por lo tanto, cada índice para las zonas mencionadas para 1990 serán modificadas en este estudio. Sin embargo, las zonas que no fueron antes mencionadas, están cumpliendo con el desarrollo de vivienda como se estimó en el Plan Maestro.

2.2.1 Población

El valor estimado establecido en el Plan Maestro de ESTAMPA para cada zona, se fijó como el control total, y la distribución de la población será hecha de acuerdo con la proporción de áreas residenciales especificadas por la "Norma de Desarrollo". La zona 23 (Hipódromo) y la zona 24 (Juan Díaz) no mostraron los progresos como se esperaba según el Plan Maestro. Por lo tanto, se espera que su población para 1990 sea mucho menor que los valores previamente estimados. Por el contrario, un desarrollo acelerado de viviendas ha ocurrido en la zona 33 (La Pulida) y en la zona 34 (Cerro Viento) mostrando una fuerza que ha absorbido casi por completo el bajo crecimiento de la población en las zonas 23 y 24. Por lo tanto, los valores en estas zonas para 1990 deberán ser ajustados considerablemente, a niveles más altos que aquellos valores estimados en el Plan Maestro de ESTAMPA (Véase la TABLA III-2-2).

TABLA III-2-2 AREA SEGUN ZONIFICACION DE USO DE SUELO EN LAS ZONAS 23 Y 24 (AÑO 2000)

Zona 23 AREA POR ZONA SUBDIVIDIDA (AÑO 2000)																	Unidad : Ha.)						
Zona	Residencia									Comercio					Zona de Uso de Suelo Mezclado				Area de Suelo Desarrollada				
	R-E	R1-E	R-1	R-2	R-M1	R-M2	R-M3	S-Total	C-2	C-3	S-Total	Ind.	Público	Via	Parquear	Inundable	Area Total	R2C2		R3C2	R3C2	T2	
231	36.86	0	0	15.36	0	0.63	3.29	54.15	16.3	0	19.3	27	111.90	12.75	0	9.82	220.21	11.88	0	7.92	0	219.39	
232	27.41	0	30.79	47.29	0	1.01	0	166.51	74.22	0	74.22	34.95	3.31	9.89	0	4.75	178.83	41	0	0	0	21.8	166.08
235	28.15	0	19.4	7.32	3.38	2.62	0	60.86	11.45	0	11.05	17.38	5.13	7.12	0	31.05	122.95	6.5	2.33	0	0.1	91.9	
234	0	0	155.71	0	0	0	0	155.71	0	0	0	0	0	9.57	0	0	165.28	0	6	0	0	165.28	
235	0	0	127	9.01	0	0	0	136	8	0	8	0	0	8.36	213.79	0	358.15	0	0	0	0	144.56	
236	0	0	103.58	21.44	0	0	0	125.01	19.64	0	19.64	0	0	7.68	282.07	0	414.76	19.64	0	0	0	132.69	
237	0	0	35.63	3.33	0	0	0	39.86	3.4	0	3.4	0	0	2.45	145.51	0	137.82	3.4	0	0	0	42.31	
Total	92.42	0	472.5	102.25	3.38	4.27	3.29	678.1	135.01	0	135.01	79.33	120.43	57.62	641.37	15.62	1640	89.82	2.33	2.92	22.61	953.01	

Zona 24 AREA POR ZONA SUBDIVIDIDA (AÑO 2000)																	Unidad : Ha.)						
Zona	Residencia									Comercio					Zona de Uso de Suelo Mezclado				Area de Suelo Desarrollada				
	R-E	R1-E	R-1	R-2	R-M1	R-M2	R-M3	S-Total	C-2	C-3	S-Total	Ind.	Público	Via	Parquear	Inundable	Area Total	R2C2		R3C2	R3C2	T2	
241	68.34	0	157.82	79.06	0.34	0	0	395.57	44.94	9.08	43.02	43.64	18.5	11.91	0	43.88	432.8	39.4	0	0	0	7.32	386.92
242	186.52	0	80.19	12.64	0.54	0	0	259.49	90.39	5.04	95.83	97.45	12.1	12.85	0	76.75	458.26	11.64	0	0	0	74.45	391.47
243	0	0	333.32	32.14	0	0	0	365.46	32.1	0	32.1	85	0	7.87	434.07	0	691.62	38.1	0	0	0	257.55	
244	180.72	0	0	0	0	0	0	180.72	0	0	0	63.8	0	5.75	578.76	38.51	787.53	0	0	0	0	170.76	
Total	335.57	0	371.34	123.85	0.68	0	0	831.44	165.83	5.12	179.75	289.89	36.6	37.64	1812.85	161.18	2380.21	72.34	0	0	0	91.77	1206.2

*** AREA TOTAL POR ZONA INCLuye EL AREA DE USO DE SUELO MEZCLADO CON OTRAS.
Fuente: ESTAMPA

1) Zonas 23 y 24

Las zonas 231, 232, 233, 241 y 242, son zonas adyacentes a la Vía José A. Arango, la cual es una extensión de la Vía España. Por lo tanto, el 50% del aumento de la población para el año 2000 se espera se haga efectiva en 1990. En la zona 234 está ubicado el lote que se utilizaba anteriormente como basurero, por lo cual el desarrollo de las áreas adyacentes se ha demorado. Por lo tanto, la población de la zona 234 para el año 1990 se estima como un 40% de aquella para el año 2000.

Las zonas 235, 236, 237, 243 y 244 están cerca del área de los Manglares. Existen muchos problemas en ellas tales como, mejoramiento de vías de acceso, drenajes, y protección contra inundaciones, etc. Por lo tanto, se ha determinado que en esa área no existirá ningún tipo de desarrollo hasta el año 1990. Consecuentemente, los estimados modificados para la población de 1990 se determinaron en 22,180 personas para la zona 23 (una disminución de cerca de 5,000 personas por debajo de los valores estimados en el Plan Maestro), y 37,590 personas para la zona 24 (una disminución de cerca de 10,700 personas por debajo de los valores en el Plan Maestro).

El Corredor Sur se abrirá antes del año 2000, para entonces la urbanización habrá avanzado hasta cerca del área de manglares, fuera del área restringida. Considerando lo anterior, los valores del Plan Maestro de ESTAMPA para el año 2000 se determinarán como la población para el año 2000, distribuida de acuerdo con la proporción de áreas urbanizadas en cada una de las zonas subdivididas.

2) Zonas 33 y 34

Las zonas 33 y 34 han tenido un rápido desarrollo desde 1980. Las áreas donde el desarrollo de viviendas ha sido autorizado por el MIVI (Ministerio de la Vivienda) después de 1980 son 233.8 ha y 88.5 ha., respectivamente. Dichos desarrollos han progresado en forma constante, y se espera que el desarrollo siga avanzando a este mismo paso en el futuro. Consecuentemente, los valores estimados para 1990, los cuales fueron menores a los estimados en el Plan Maestro, se modificarán por el siguiente procedimiento:

Asumiendo que la porción de disminución en los estimados de población para las zonas antes mencionadas 23 y 24 para 1990, sea casi igual a la cantidad de aumento en las zonas 33 y 34, un nuevo estimado de los valores se asignará, utilizando la porción de áreas autorizadas para desarrollo de viviendas en cada zona subdividida.

La población para el año 2000 será considerada igual a los valores de estimación utilizados en el Plan Maestro, asumiendo que el desarrollo de viviendas haya avanzado al mismo grado de estimación que en el Plan Maestro de ESTAMPA. Se espera que la distribución de la población sea de acuerdo con el tamaño de las áreas disponibles para desarrollar. (Véase la TABLA III-2-3).

TABLA III-2-3
 AREA DE SUELO DESARROLLABLE EN LAS
 ZONAS 33 Y 34 (Unidad: Ha)

Zona	Area Total	Area Desarrollable	Area No Desarrollable
Zona 33			
331	312.7	274.3	38.4
332	432	244.2	187.8
333	805.3	490.3	315
Total	1550	1008.8	541.2
Zona 34			
341	583.4	349.8	233.6
342	286.6	253.2	33.4
Total	870	603	267

Fuente: ESTAMPA

2.2.2 Población Trabajadora y Población de Empleados

1) Zonas 23 y 24

La población trabajadora disminuirá cerca de 5,700 personas en comparación con las cifras estimadas para 1990 en el Plan Maestro. Esta disminución está unida al valor de estimación de la población. La población trabajadora después de esta disminución, clasificada individualmente por sector económico, será dividida de acuerdo con la cantidad de población estimada para cada zona subdividida. Los valores para el año 2000 se considerarán iguales a los estimados en el Plan Maestro.

La población de empleados para las industrias secundarias y terciarias se cambiarán de acuerdo con la modificación de la población para el año 1990. Las industrias secundarias no manufactureras crecerán lentamente. Las industrias de servicios locales en el sector terciario también indicará un pequeño aumento en relación con la población. Cada respuesta proporcional a la población será distribuida en las siguientes porciones, determinado por los resultados del estudio del Plan Maestro de ESTAMPA.

a. Industrias Secundarias

- a.1. Industrias Manufactureras ----- 60% de las Industrias Secundarias. (Los empleados serán distribuidos en cada zona en proporción a las áreas existentes o en reserva para las industrias.
- a.2. Industrias No-Manufactureras ---- 40% de la Industria Secundaria. (Los empleados serán distribuidos en cada zona en proporción a la población.

b. Industrias Terciarias

b.1. Industrias de Servicio

No limitadas al Area ----- 45% de las Terciarias
(En el comercio, servicio público, etc., los empleados
serán distribuidos en proporción al área reservada.)

b.2. Industrias de Servicio Local ----- 55% de las Terciarias
(Proporcional a la población)

Como resultado, las estimaciones modificadas de la población trabajadora será dividida en una porción, la cual responde a la población y en otra porción, la cual responde a las áreas existentes reservadas para cada zona subdividida.

La población de empleados para la industria primaria será considerada la misma que aquella de los valores estimados en el Plan Maestro de ESTAMPA, de acuerdo a la reserva de áreas existentes. Por lo tanto, el valor para el año 2000 se considera que será el mismo que el valor utilizado en el Plan Maestro.

2) Zonas 33 y 34

La cantidad reducida de la población trabajadora en las zonas 23 y 24 durante la modificación, se añadió a la población trabajadora de las zonas 33 y 34, para obtener el estimado para 1990, el cual fue entonces distribuido a cada una de las zonas subdivididas de acuerdo a las proporciones de población. Los valores del Plan Maestro de ESTAMPA serán distribuidos en la zonas subdivididas de acuerdo a sus proporciones de población, como el valor para el año 2000.

La población de empleados para 1990 será modificada añadiendo el aumento en población de empleados en respuesta al aumento de la población en general, a los estimados del Plan Maestro. La población de empleados para la industria primaria se fijará a los mismos niveles de los estimados en el Plan Maestro y la población de empleados para el año 2000 se fijará en el mismo valor como en el estimado en el Plan Maestro.

Los resultados antes mencionados fueron clasificados y se pueden observar en la TABLA III-2-4 y la FIGURA III-2-2.

TABLA III-2-4 POBLACION, TRABAJADORES Y EMPLEADOS SEGUN ZONA SUBDIVIDIDA (AÑOS 1990 Y 2000)

Zona	1990								1990								2000										
	Pob.	Trabajo	1st	2nd	3rd	Emplead.	1st	2nd	3rd	Pob.	Trabajo	1st	2nd	3rd	Emplead.	1st	2nd	3rd	Pob.	Trabajo	1st	2nd	3rd	Emplead.	1st	2nd	3rd
231	3759	1285	25	250	920	1555	0	1695	350	4050	1495	20	250	1215	1665	0	930	735	4400	1805	15	255	1535	2370	0	985	1385
232	6107	1945	40	405	1500	2175	0	895	1880	6210	2270	25	305	1505	4320	0	1220	2800	6500	2575	20	505	2190	4305	0	1305	3580
233	3996	1219	25	265	980	1360	0	770	570	4920	1470	15	245	1265	1535	0	375	760	4100	1675	19	240	1425	1970	0	690	1840
234	2718	845	20	175	650	455	0	170	285	4170	1525	15	260	1250	735	0	215	520	4600	2335	20	555	2220	1330	0	235	1245
235	2405	790	15	155	580	505	0	190	415	3730	1335	15	230	1120	920	0	195	725	5800	2350	15	335	2000	1485	0	260	1225
236	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5600	2290	15	325	1950	1330	0	255	1575	
237	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1790	750	5	100	595	540	65	75	480	
Total	18685	6015	125	1290	4640	6830	0	3025	3720	22180	8115	90	1370	6655	8900	75	3275	5550	34300	13980	100	1985	11895	14190	65	3855	10270
Plan Maestro	18685	6015	125	1290	4640	6830	0	3025	3720	22200	9950	110	1680	8165	9700	75	3535	6180	34300	13980	100	1985	11895	14190	65	3855	10270
Diferencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-920	-1835	-20	-310	-1510	-800	0	-260	-630	0	0	0	0	0	0	0	0	0
241	1638	490	90	130	360	85	0	315	570	19270	6930	65	1325	5515	1475	0	700	1175	21900	8799	50	1410	7330	3400	0	690	2620
242	1624	5170	95	1270	4495	1815	0	715	1180	18320	6995	60	1260	5275	3925	0	1615	2310	26400	8205	50	1320	6835	4805	0	1275	3530
243	0	0	0	0	0	0	0	10	25	0	0	0	0	80	15	65	0	18300	4130	25	665	3440	2350	15	925	1410	
244	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	15	15	0	0	8900	3575	20	575	2880	1400	15	725	680	
Total	32877	10200	185	2430	7675	2790	0	1055	1670	37990	13525	125	2585	10220	5895	30	2300	3485	61500	24700	145	3970	20585	12195	30	3815	8230
Plan Maestro	32877	10200	185	2430	7675	2790	0	1055	1670	48300	17300	160	3320	13940	6610	30	2610	3970	61500	24700	145	3970	20585	12195	30	3815	8230
Diferencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10310	-3875	-35	-735	-3720	-715	0	-310	-485	0	0	0	0	0	0	0	0	0
331	5275	1495	30	385	1870	490	0	125	565	8720	3100	35	555	2510	1990	0	625	965	16500	5870	15	1175	4380	6990	0	735	5355
332	3630	1610	20	260	730	330	0	85	245	7760	2760	30	495	2235	1255	0	480	775	14700	5235	15	1850	4170	5425	0	655	4770
333	4500	1260	20	325	915	415	0	105	510	14680	5220	60	940	4280	2065	0	735	1310	27020	9825	25	1970	7830	81185	0	1230	8955
Total	13375	3755	70	970	2715	1235	0	315	920	31160	11020	125	1990	8965	4995	0	1835	3050	58800	20910	55	4195	16680	21740	0	2620	19080
Plan Maestro	13375	3755	70	970	2715	1235	0	315	920	18760	5890	60	1355	4475	3640	0	1470	2170	58800	20910	55	4195	16680	21740	0	2620	19080
Diferencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12400	5190	05	635	4490	1355	0	305	880	0	0	0	0	0	0	0	0	0
341	3500	1400	30	370	1180	355	20	130	205	6880	3150	30	585	2535	1375	20	490	865	23900	10230	40	1275	9115	4210	29	970	3020
342	6516	2990	55	350	2185	645	50	240	375	7710	2750	35	495	2220	1660	25	640	995	17330	7400	25	775	6620	3550	15	765	2330
Total	10024	3990	85	540	3365	1000	50	370	580	16590	5900	65	1080	4775	3035	45	1130	1860	41200	17630	65	1850	15715	7260	35	1675	5350
Plan Maestro	10024	3990	85	540	3365	1000	50	370	580	15200	5400	75	650	4675	2695	45	1025	1825	41200	17630	65	1850	15715	7260	35	1675	5350
Diferencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1390	500	-10	410	100	340	0	105	235	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: ESTADPA

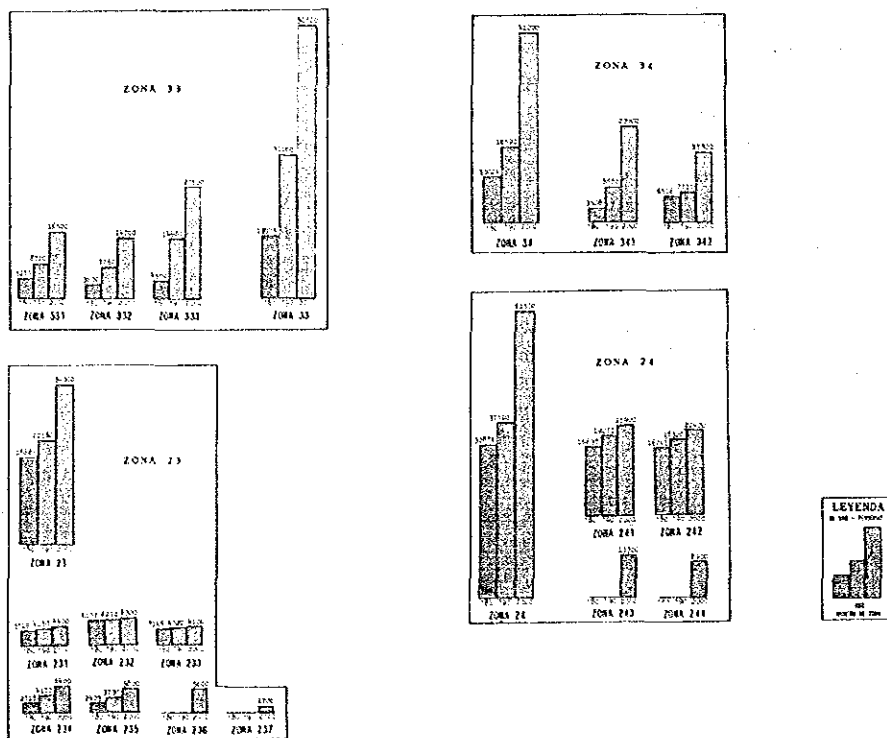


FIGURA III-2-2 INCREMENTO DE POBLACION PARA LAS ZONAS SUBDIVIDIDAS (PARA LOS AÑOS 1980, 1990 Y 2000)

2.3 PREPARACION DE LA TABLA O.D.

2.3.1 Método de Preparación

La tabla O.D. utilizada para este estudio se preparó mediante la subdivisión e integración de las zonas, basándose en la Tabla O.D. futura, la cual fue preparada para el Plan Maestro de ESTAMPA.

El método de integración de zonas simplemente involucra la suma de los viajes para la zona en estudio. Esto no crea ningún problema en particular, por lo tanto, solo se citará el método de subdivisión.

El proceso de subdivisión de las zonas se muestra en la FIGURA III-2-3.

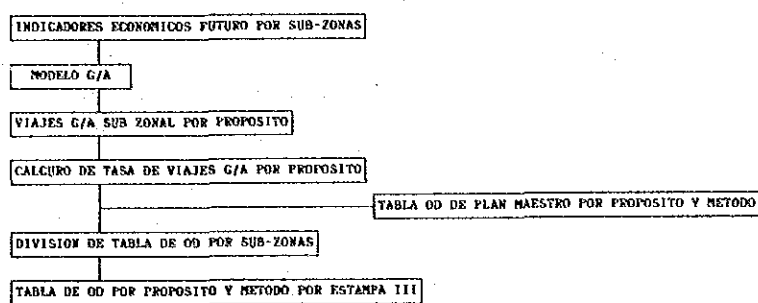
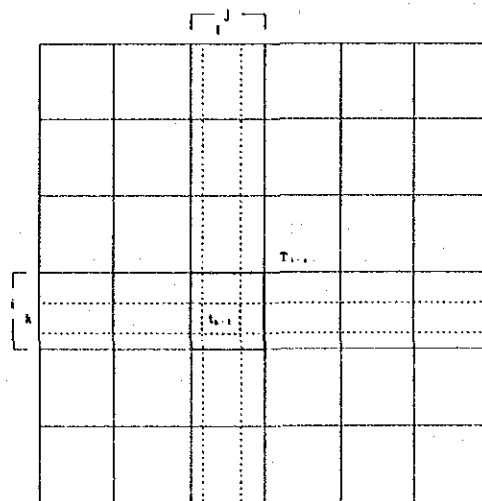


FIGURA III-2-3 FLUJOGRAMA DE LA DIVISION DE LA TABLA O-D

En otras palabras, primero, el índice de población futura clasificado por zonas divididas, se aplicó al modelo de generación-atracción (modelo G/A) desarrollado por el Plan Maestro de ESTAMPA, y los viajes de generación/atracción (viajes G/A), clasificado según el propósito, serán obtenidos para las zonas divididas. Posteriormente, la porción de viajes G/A (proporción de viajes clasificado por propósito) se obtendrá para cada zona dividida de aquellas sujetas a división. Después de esto, la tabla O.D. por cada propósito y por cada sistema, preparado en el Plan Maestro, será dividido de acuerdo con la proporción de división para cada propósito. En este momento, se considera que la tasa de división del sistema según propósito del viaje será la misma después de la división de las zonas, y que la misma proporción de división se aplicó a todos los viajes hechos con el mismo propósito, a pesar del sistema utilizado. Las relaciones de viajes entre la zonas sujetas a división y las zonas subdivididas son aquellas indicadas en la FIGURA III-2-4.

Durante la preparación de la tabla O.D. para 1990, el estimado de los valores del Plan Maestro fue revisado para 4 zonas: 23, 24, 33, y 34, al mismo tiempo que los estimados de los índices de la población futura. Por tanto, el método de división descrito anteriormente se aplicó para la división de zonas, sin modificación de los valores para el total de viajes para estas 4 zonas, ya que éstos coincidían con los valores indicados en el Plan Maestro.



$$V_{i,j} = T_{i,j} \times R_i \times R_j$$
 DONDE: $T_{i,j}$: VIAJES OD ORIGINADOS ENTRE LAS ZONAS i Y j
 $V_{i,j}$: VIAJES OD DIVIDIDOS ENTRE ZONA k Y i
 R_i : RELACION DE DIVISION PARA LA GENERACION DE VIAJES DESDE LA ZONA i
 R_j : RELACION DE DIVISION PARA LA ATRACCION DE VIAJES HACIA LA ZONA j

FIGURA III-2-4 METODO DE DIVISION DEL VOLUMEN O-D DEMANDA DE TRAFICO (AÑO 2000)

La tabla O.D. futura obtenida mediante el proceso antes indicado, fue convertida en una tabla O.D. clasificada por tipo de vehículo motriz, en el cual la conversión UCP (Unidad de Carros de Pasajeros) fue aplicada para los propósitos de asignación de tráfico. Los valores indicados en la TABLA III-2-5 fueron utilizados para el equivalente de carros con pasajero cuyo valor es igual a aquel establecido en el Plan Maestro.

TABLA III-2-5 EQUIVALENTE DE CARROS DE PASAJEROS

Modelo	Numero Promedio de Pasajeros por Unidad	Equivalente de Carro de Pasajeros
Carro	1.5	1.00
Taxi	0.8	1.00
Camion	2.1	1.75
Bus(publico)	27.0	2.00
Bus(privado)	16.0	2.00

Fuente: ESTANPA

2.3.2 Preparación de la Tabla O.D.

Las proporciones de división clasificados según propósito, para la tabla O.D., calculada como resultado de la aplicación del índice de población futura al modelo G/A se indican en las TABLAS III-2-6 y III-2-7.

Las proporciones de división, clasificadas según propósito del viaje, para

1990, son para el total de viajes en las zonas 23, 24, 33 y 34.

La Tabla OD futura (todo propósito, todo los modos) que se obtuvo se muestra en el APENDICE I.

TABLA III-2-6 PROPORCION DE VIAJES SEGUN ZONA SUBDIVIDIDA Y PROPOSITO VIAJE (AÑO 2000)

Zona	Generacion						Atraccion					
	Trabajo	Escuela	Casa	Negocios	Compras	Privado	Trabajo	Escuela	Casa	Negocios	Compras	Privado
231	0.132	0.131	0.165	0.150	0.113	0.143	0.155	0.136	0.130	0.151	0.018	0.119
232	0.175	0.176	0.354	0.202	0.450	0.294	0.366	0.161	0.181	0.212	0.911	0.433
233	0.125	0.124	0.119	0.137	0.063	0.111	0.113	0.132	0.121	0.136	0.010	0.071
234	0.176	0.179	0.100	0.128	0.099	0.147	0.093	0.163	0.183	0.126	0.016	0.100
235	0.163	0.164	0.108	0.132	0.114	0.142	0.108	0.155	0.167	0.130	0.019	0.116
236	0.159	0.159	0.132	0.139	0.160	0.154	0.139	0.152	0.163	0.138	0.026	0.160
237	0.070	0.067	0.022	0.112	0.001	0.009	0.026	0.101	0.055	0.107	0.000	0.001
Total	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
241	0.347	0.349	0.310	0.265	0.368	0.350	0.302	0.326	0.354	0.267	0.413	0.362
242	0.326	0.326	0.397	0.307	0.439	0.367	0.427	0.309	0.330	0.315	0.560	0.441
243	0.174	0.173	0.182	0.229	0.137	0.163	0.180	0.191	0.169	0.226	0.022	0.140
244	0.153	0.152	0.111	0.199	0.056	0.120	0.091	0.174	0.147	0.192	0.005	0.057
Total	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
331	0.285	0.284	0.278	0.302	0.273	0.277	0.280	0.293	0.281	0.300	0.260	0.274
332	0.256	0.254	0.247	0.284	0.238	0.243	0.248	0.269	0.252	0.279	0.219	0.239
333	0.459	0.462	0.475	0.414	0.489	0.480	0.472	0.438	0.467	0.421	0.521	0.487
Total	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
341	0.694	0.576	0.693	0.607	0.601	0.587	0.584	0.562	0.579	0.618	0.654	0.598
342	0.306	0.424	0.307	0.393	0.399	0.413	0.416	0.438	0.421	0.382	0.346	0.402
Total	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: ESTAMPA

TABLA III-2-7 PROPORCION DE VIAJES SEGUN ZONA SUBDIVIDIDA Y PROPOSITO DE VIAJE (AÑO 1990)

Zona	Generacion						Atraccion					
	Trabajo	Escuela	Casa	Negocios	Compras	Privado	Trabajo	Escuela	Casa	Negocios	Compras	Privado
231	0.045	0.043	0.063	0.081	0.009	0.040	0.064	0.056	0.040	0.080	0.001	0.013
232	0.062	0.061	0.163	0.110	0.177	0.103	0.199	0.068	0.060	0.114	0.269	0.201
233	0.045	0.042	0.054	0.078	0.010	0.036	0.058	0.056	0.040	0.077	0.002	0.015
234	0.046	0.044	0.026	0.069	0.000	0.026	0.029	0.057	0.042	0.067	0.000	0.005
235	0.042	0.040	0.032	0.072	0.005	0.026	0.041	0.054	0.038	0.070	0.001	0.010
236	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
237	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
241	0.165	0.169	0.109	0.083	0.175	0.165	0.084	0.140	0.174	0.083	0.171	0.156
242	0.158	0.160	0.187	0.108	0.249	0.193	0.180	0.136	0.166	0.114	0.419	0.244
243	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
244	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
331	0.081	0.081	0.071	0.080	0.066	0.076	0.069	0.082	0.081	0.079	0.010	0.064
332	0.073	0.073	0.055	0.075	0.044	0.062	0.053	0.077	0.072	0.074	0.007	0.041
333	0.128	0.131	0.105	0.086	0.144	0.132	0.094	0.115	0.133	0.086	0.102	0.135
341	0.082	0.083	0.063	0.077	0.061	0.073	0.058	0.083	0.082	0.076	0.009	0.057
342	0.073	0.073	0.072	0.081	0.060	0.068	0.071	0.076	0.072	0.080	0.009	0.059
Total	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: ESTAMPA

2.4 ASIGNACION DE TRAFICO

2.4.1 Método y Condición de la Asignación de Tráfico

(1) Modelo de la Asignación de Tráfico

Los cálculos de la asignación de tráfico se hicieron de acuerdo con el método de simulación de red vial, en donde se asume que ciertas capacidades de tráfico son establecidas para los tramos de vías, y los viajes entre zonas siguen los posibles tramos más rápidos. Utilizando la tasa de conversión de carros de pasajeros para cada tipo de vehículo; todos los tipos de vehículos, excepto para el tráfico de peatones, son convertidos a número de carros de pasajero y esta unidad se denomina la Unidad de Carros de Pasajeros (UCP). El tráfico se asigna en cinco etapas; y la ruta más rápida dentro de una red vial se determinó por la curva QV, la cual proporciona la relación entre incremento del volumen de tráfico, la capacidad de la vía y la velocidad de recorrido. El concepto básico para el establecimiento de la curva QV sigue aquel establecido en el Manual de Capacidad de Carreteras.

(2) Condición de la Asignación de Tráfico

Las precondiciones para el estudio de asignación de tráfico son las siguientes:

- a. El año de planificación es el 2000.
- b. La red vial futura para la asignación de tráfico está basada en el Plan Maestro de ESTAMPA, excepto para el sistema de tránsito por ferrocarril.
- c. El número de carriles, normas de las vías y localización de rutas, se estableció tal como se describirá posteriormente, después de analizar los trabajos de asignación de tráfico en diferentes casos.

2.4.2 Resultados de la Asignación de Tráfico

La asignación de tráfico debe ser conducida, con la red vial sujeta a la asignación y sus características, como información de entrada (input) y; los requisitos para diseños preliminares, tales como demanda de tráfico (volumen de tráfico planificado) y número de carriles; como información de salida (output).

La asignación de tráfico debe también llevarse a cabo para comparar las alternativas de las rutas para el Corredor Sur y la extensión del Corredor Sur, en adición a la obtención de los anteriores informes de salida.

El siguiente es un resumen de los resultados:

- a. El Corredor Sur tiene muy poco efecto en la demanda de tráfico bajo las condiciones de asignación de las Vías Principales de Acceso y de la Extensión del Corredor Sur.
- b. El Corredor Sur tiene una demanda de tráfico máxima de cerca de 85,000 vehículos cerca del límite entre el área construida y el área suburbana. Las demandas de tráfico para cada sección son las siguientes:

(Unidad:UCP)

* Marañón - Ave. Federico Boyd	56,000
* Ave.Federico Boyd -Vía Brasil	55,000
* Vía Brasil - Vía E.T. Lefevre	59,000
* Vía E.T. Lefevre-Vía Cincuentenario	86,000
* Vía Cincuentenario- vía Miguelito-Chanis	69,000
* Vía Miguelito-Chanis-Vía Ciudad Radial	79,000
* Vía Ciudad Radial-Carretera Panamericana	44,000

- c. En vista de que el Corredor Sur en el área suburbana recibe directamente la demanda de tráfico desde las Vías Principales de Acceso; como una tendencia, el volumen de tráfico se incrementa hacia el área construida, y posteriormente disminuye levemente hacia el centro de la ciudad de Panamá. Esto indica que los vehículos fluyen hacia dentro y fuera de las vías con acceso al Corredor Sur.
- d. Para las Vías Principales de Acceso, se establecieron tres casos básicos; combinando las vías de 2 ó 4 carriles con una velocidad de diseño de 40km/h. y las vías de 4 carriles con una velocidad de diseño de 50km/h. La demanda de tráfico varía aumentando el estandar en la vía E. T. Lefevre, Vía San Miguelito-Chanis y Vía Ciudad Radial, especialmente en la Vía E. T. Lefevre.
- e. Por lo tanto, es preferible establecer un patrón de velocidad mayor para la Vía E. T. Lefevre que para el resto de las otras Vías Principales de Acceso.

(Unidad:UCP)

i. Vía E.T. Lefevre	50 km/h, 4 carriles.	59,000
ii. Vía Sn.Miguelito-Chanis	40 km/h, 4 carriles.	18,000
iii. Vía Sn.Miguelito-Hipódromo	40 km/h, 4 carriles.	8,000
iv. Vía Juan Díaz	40 km/h, 2 a 4 carriles	11,000
v. Vía Ciudad Radial	40 km/h, 2 a 4 carriles	25,000
vi. Vía Don Bosco	40 km/h, 2 a 4.carriles	13,000

- f. La demanda de tráfico en la extensión del Corredor Sur fue calculada entre 6,000 UCP a 34,000 UCP.

El resultado final del volumen de demanda de tráfico se muestra en la FIGURA III-2-5.

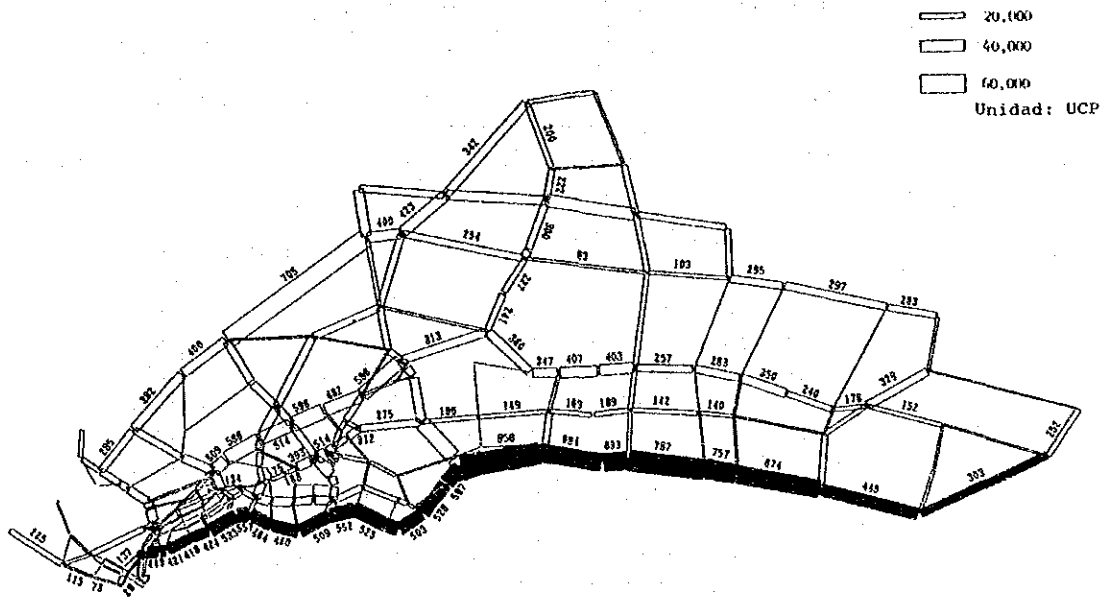


FIGURA III-2-5 DEMANDA DE TRAFICO (AÑO 2000)

3. FUNCION DE LA VIA

El Plan Maestro de ESTAMPA define al Corredor Sur de la siguiente forma:

"El Corredor Sur, del cual puede predecirse que tendrá capacidad para una demanda de tráfico mayor que el Corredor Norte en el futuro, es una de las vías arteriales de vital importancia, como paso de acceso hacia el lado sur del área urbana de Panamá, y cuya función es el permitir que las masas de tráfico de media y de larga distancia se desvien hacia las afueras sin pasar a través del centro de la ciudad."

Las funciones de la vía y su velocidad de diseño serán analizados mediante la asignación de tráfico.

3.1 FUNCION DE LA VIA

La asignación de demanda de tráfico (método de distancia mínima) para el caso de "SIN EL CORREDOR" (El Corredor Sur no es construido) se calculó a fin de conocer la situación actual (Véase la FIGURA III-3-1-A). Como resultado, puede observarse que el tráfico que va en dirección este-oeste estará concentrado en las vías arterias principales (Ave. Transistmica, Vía España, Ave. Domingo Díaz). La parte oeste de Vía España tiene una particular gran demanda de tráfico.

Posteriormente, el cálculo de las asignaciones de demanda de tráfico para el caso "CON EL CORREDOR" (el Corredor Sur es construido) se hizo como se indica en la FIGURA III-3-1-B. De acuerdo con los resultados indicados en la ilustración, el patrón de demanda es diferente al de la FIGURA III-3-1-A. El tráfico cambiará de Vía España al Corredor Sur. Además el 40% de los viajes en el Corredor Sur serán a distancias de 15km a 20kms. Por tanto, el Corredor Sur será utilizado mayormente para viajes de mediana y larga distancia. Sin embargo, en la Ave. Balboa el tráfico no cambiará mucho, y en ella los viajes serán de distancias menores a 12.5 km. Por tanto, la Ave. Balboa será utilizada mayormente para viajes a corta distancia.

(1) El Corredor Sur y la Extensión del Corredor Sur

El cálculo de la asignación de la demanda de tráfico se realizó utilizando el método de tiempo mínimo (los cálculos son realizados considerando la velocidad de diseño pero sin tomar en cuenta la capacidad de la vía). Dichos cálculos están basados en un diseño de velocidad temporal de 80 km/h para las secciones del área suburbana (Panamá Viejo-Tocumen) y 50 km/h para las secciones en áreas construidas. Los resultados de dichos cálculos se observan en la FIGURA III-3-1-C.

Estos resultados indican que mucho del tráfico que pasa a través de la Vía España se cambiará para el Corredor Sur; pero el tráfico que utiliza la Ave. Domingo Díaz no cambiará mucho. Por lo tanto, el Corredor Sur servirá principalmente al área costera de la ciudad de Panamá, y también tendrá una gran demanda de tráfico proveniente de la parte norte de la ciudad. Sin embargo, en las áreas comerciales, la Calle 50 tendrá una demanda de tráfico mayor que la Ave. Balboa.

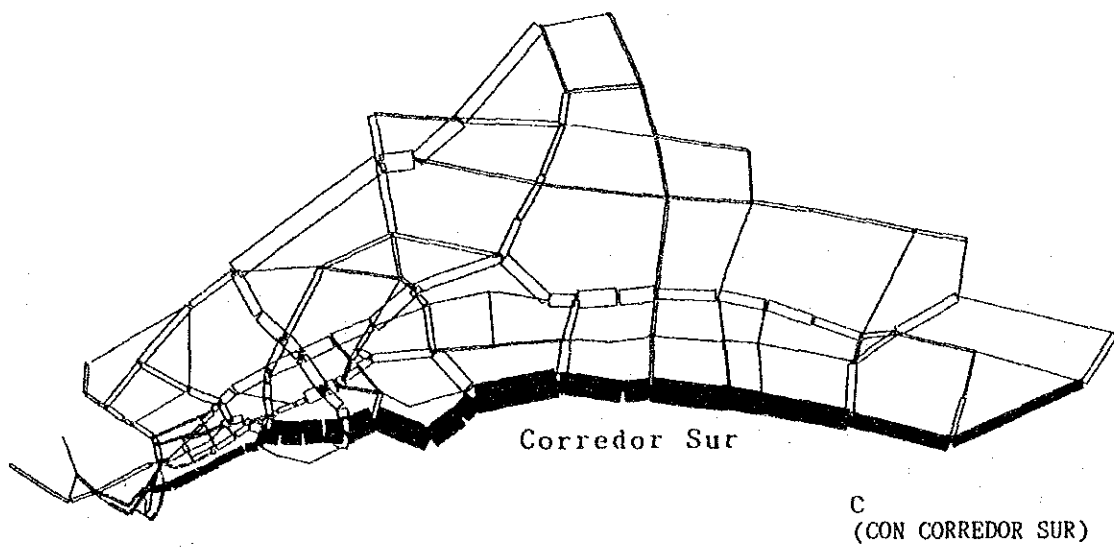
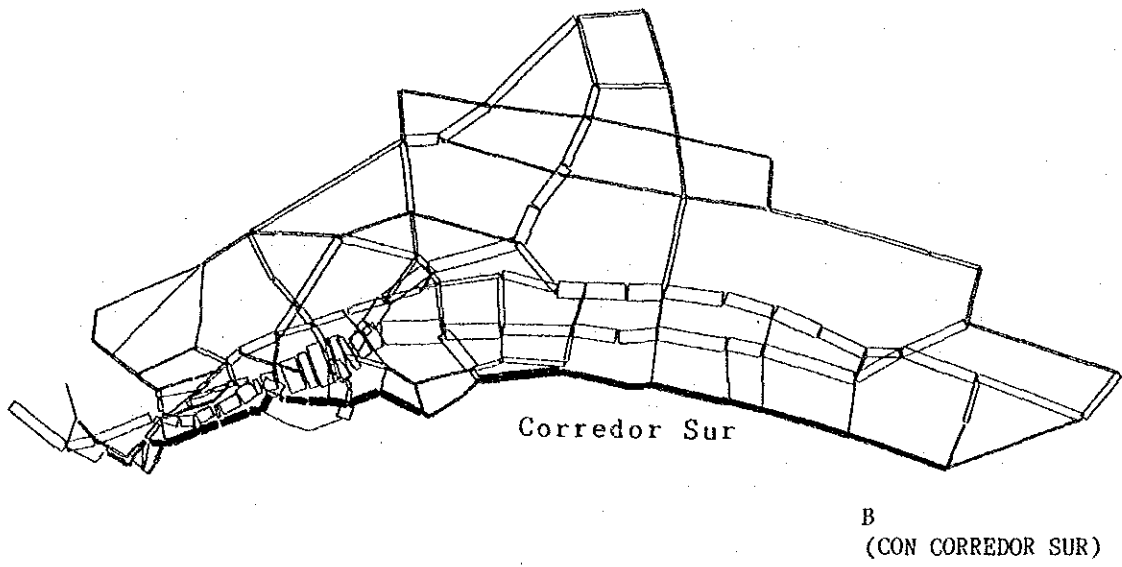
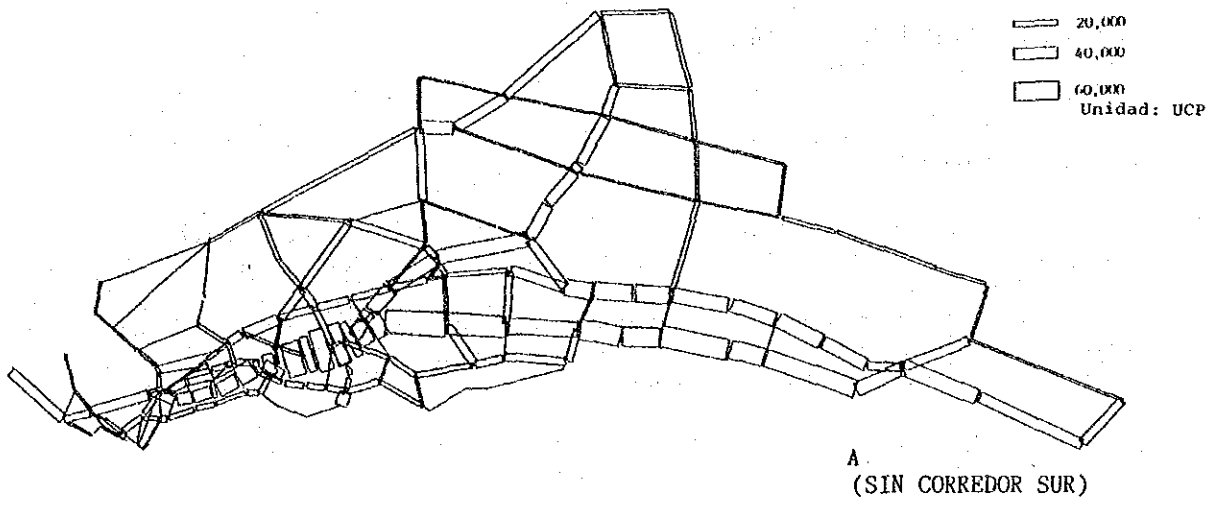


FIGURA III-3-1 DEMANDA DE TRAFICO SIN/CON EL CORREDOR SUR

En cuanto a la distribución de longitud de viaje, en la sección de la construcción nueva, el 20% de los viajes son de larga distancia, más de 20 km. Además, la longitud de viaje en las secciones de vías existentes aumentará hasta 25 km.

De los detalles de OD para la Extensión de Corredor Sur, se puede observar que la mayoría de tráfico viene de la Ciudad de Panamá (desde la parte este del área central), no de la ribera o este del Canal de Panamá.

Al examinar lo anterior se puede concluir;

1) Sección del área suburbana

Esta sección tiene la función de servir como un desvío de la Vía España. También, esta sección deberá tener un nivel de servicio alto como carretera para recibir los viajes de distancia larga. Por lo tanto, una velocidad de diseño alta es recomendado para esta sección como una función de vía principal y arterial.

2) Sección del área construida

Esta sección tiene la función de servir al área construida. Las características generales de la longitud de viajes en esta sección muestran una mezcla de viajes cortos y largos. Por lo tanto, esta sección deberá tener la función de vía principal y arterial.

3) Extensión del Corredor Sur

Esta sección servirá solo el área del Centro y debe funcionar como vía arterial menor. Sin embargo, esta sección no requiere de un alto nivel de servicio ni de velocidad de diseño alta. Por otra parte debe proveerse para uso local, mayor espacio a la vía en el área.

(2) Vías Principales de Acceso

Las vías principales de acceso son 6, y forman las arterias norte-sur de la red vial del Area Metropolitana de la ciudad de Panamá. Resumiendo las funciones de las vías, basándose en el contenido del Plan Maestro de ESTAMPA y otros estudios realizados, resulta lo siguiente:

1) Vía E. T. Lefevre

Es una vía arterial, que se une con la Ave. 11 de Octubre, la cual dispersa el tráfico proveniente desde el este y oeste, como un eje norte-sur, aparte de la Vía Brasil, dentro del área construida.

2) Vía San Miguelito-Chanis

Esta es una vía arterial que atraviesa el centro del área recientemente desarrollada en la parte Norte de San Miguelito. La continuación de esta vía, de acuerdo con el Plan Maestro, formará la columna del desarrollo de San Miguelito, uniéndola con su centro.

3) Vía San Miguelito-Hipódromo

Esta es una vía arterial menor que en su tramo norte, se conecta a la Vía San Miguelito Este corriendo a lo largo del extremo este del área de San Miguelito.

4) Vía Juan Díaz

Esta es una vía arterial menor, que funcionará como vía de acceso hacia la Extensión del Corredor Norte en el futuro.

5) Vía Ciudad Radial

Esta es una vía arterial, la cual tiene relativamente un tráfico grande que va en dirección norte-sur.

6) Vía Don Bosco

Esta es una vía arterial menor, la cual permite que el tráfico generado en esta área fluya hacia una vía arteria principal, tal como el Corredor Sur.

3.2 VELOCIDAD DE OPERACION

Es necesario examinar la velocidad máxima de operación aplicada en cada vía para clarificar la función de cada vía. Estos exámenes serán utilizados para el modelo de asignación del tráfico y para el establecimiento de la velocidad geométrica de operación en cada vía.

(1) Corredor Sur

1) Sección de Area Suburbana

La FIGURA III-3-2 indica la variación de la demanda de tráfico debido a diferentes velocidades máxima de operación. La influencia de la velocidad máxima de operación es pequeña, excepto en la Vía Domingo Díaz. Por lo tanto, la velocidad máxima de operación puede ser establecida sin tomar en cuenta la velocidad en otras secciones.

De acuerdo con la TABLA III-3-1, a más de 80 km/h, el aumento de la demanda de tráfico es pequeño, pero a menos de 80 km/h, existe un gran aumento en la demanda de tráfico seguida por un aumento en la velocidad máxima de operación. Sin embargo, la distancia promedio de viaje no varía según los cambios en la velocidad de operación, lo cual indica que aun si la velocidad máxima de operación se cambia, el tráfico continuará utilizando la misma ruta. Por tanto, para esta sección, se recomendó una velocidad de operación de 80 km/h, ya que es la velocidad más efectiva.

TABLA III-3-1
DEMANDA DE TRAFICO Y LONGITUD PROMEDIO DE
VIAJE EN EL CORREDOR SUR, PARA VARIAS
VELOCIDADES DE DISEÑO
(AREA SUBURBANA)

	DEMANDA DE TRAFICO		LONGITUD PROMEDIO DE VIAJE (km)
	S 05	S 17	
110 Km / h	103.989	121.908	9.7
80 "	88.806	111.473	9.5
60 "	37.519	92.170	9.3
40 "	25.795	71.592	9.3

(AREA URBANISADA)

	DEMANDA DE TRAFICO		LONGITUD PROMEDIO DE VIAJE (km)
	S 17		
110 Km / h	108.653		9.3
80 "	92.170		9.3
60 "	56.922		9.2
40 "	14.266		9.3

Source: ESTARPA

2) Sección de Area Construida

La FIGURA III-3-3 muestra los cambios en la demanda de tráfico para diferentes velocidades máximas de operación en las secciones del área construida. La TABLA III-3-2 muestra diferentes velocidades de

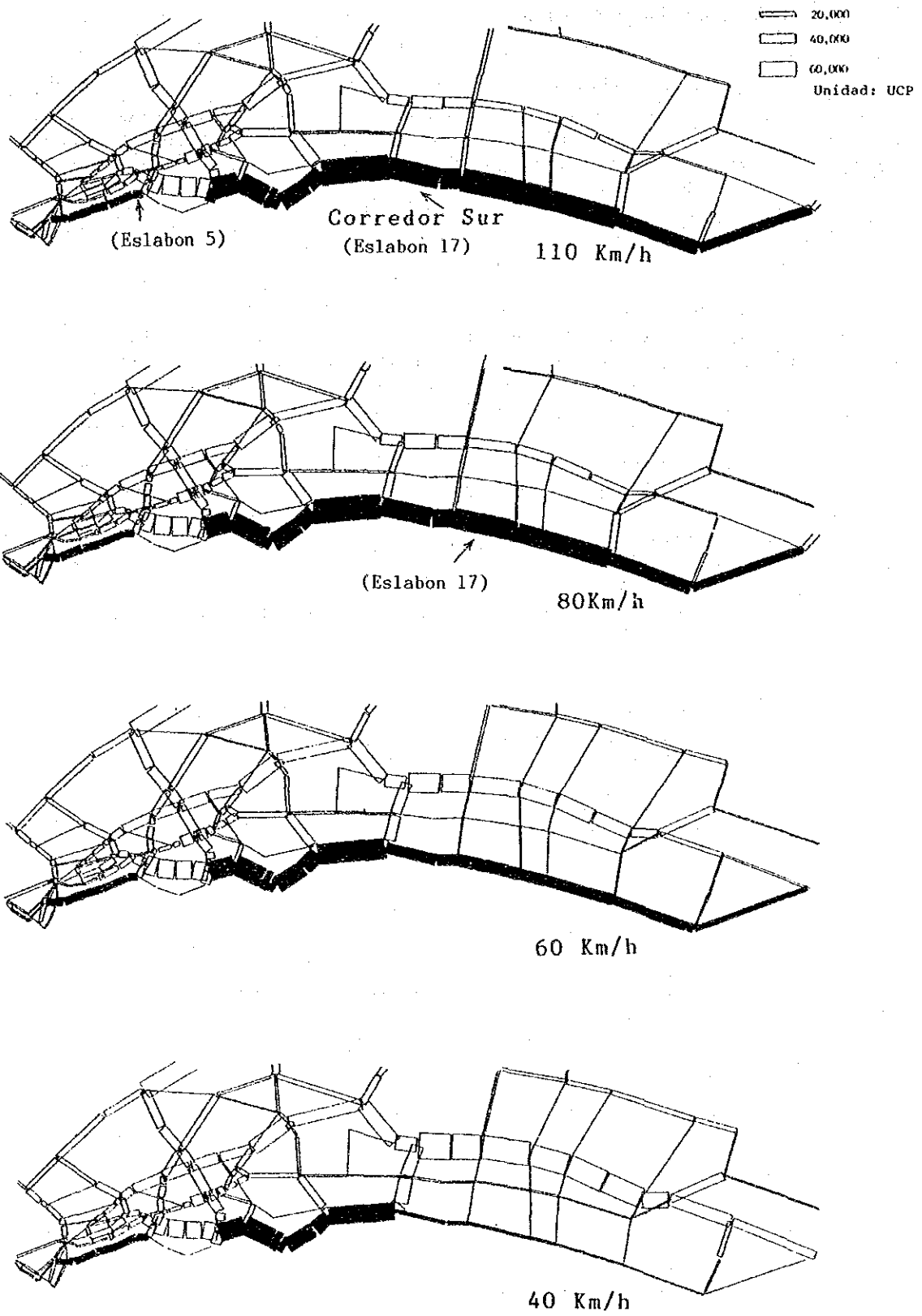


FIGURA III-3-2 CAMBIOS EN LA DEMANDA DE TRAFICO EN EL AREA SUBURBANA SEGUN DIFERENTES VELOCIDADES DE DISEÑO

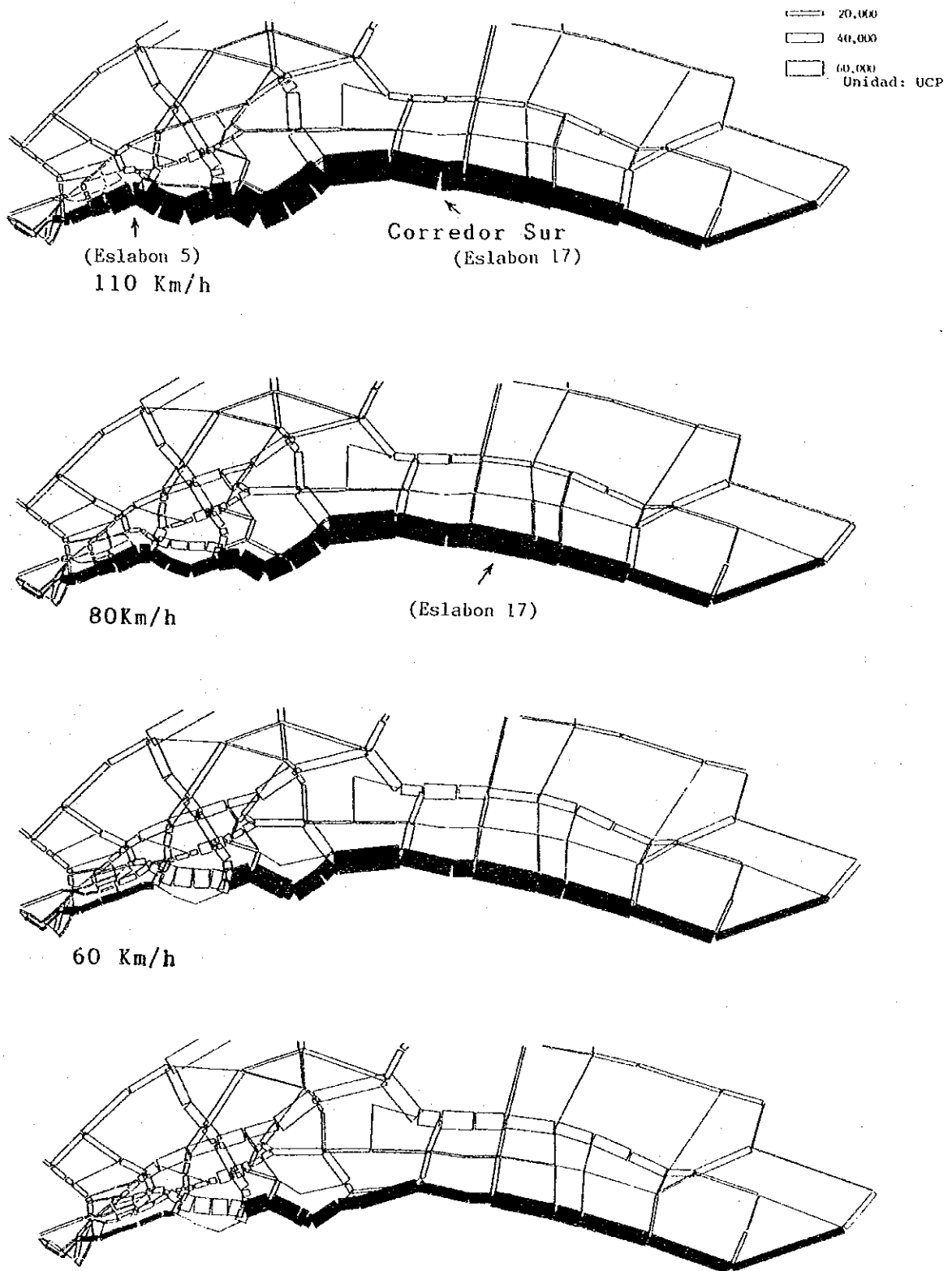


FIGURA III-3-3 CAMBIOS DE LA DEMANDA DE TRAFICO EN EL AREA CONSTRUIDA SEGUN DIFERENTES VELOCIDADES DE DISEÑO

TABLA III-3-2 DEMANDA DE TRAFICO SEGUN VELOCIDAD DE DISEÑO EN LA EXTENSION DEL CORREDOR SUR

		40 Km / h	60 Km / h
	Puente de las Americas	15.434	15.969
Demanda de Trafico	S 01	36.886	39.341
	S 05	48.651	49.782
	S 08	45.638	45.342
	S 11	42.020	42.433
Longitud Promedio de Viaje(Km)		9.5	9.5

Fuente: ESTAMPA

operación, demanda de tráfico y distancias promedio de viajes.

Tal como la TABLA III-3-1 lo indica, si la velocidad máxima de operación es mayor a 80 km/h, aumenta la distancia promedio de viaje. Esto significa que si se selecciona una velocidad de operación mayor a 80km/h, una gran parte de la demanda de tráfico tomará desvíos, y por tanto, las vías de acceso en dirección norte-sur a estas secciones tendrán una carga mayor de tráfico. Adicionalmente, aun si la velocidad de operación se incrementara a más de 80 km/h, no influenciará las demandas de tráfico en las secciones recién construidas. En otras palabras, si se selecciona una velocidad de operación de 40 km/h, el tráfico se desviará hacia la Calle 50. Por tanto, la velocidad de operación deseada es mayor que 40 km/h pero menor a 60 km/h. Basándose en lo anterior, se recomendó una velocidad de operación de: 50 km/h para las secciones existentes de la vía, y 60 km/h para la parte nueva a construir cerca de Panamá Viejo.

(2) Extensión del Corredor Sur

Basándose en la función de la vía, una velocidad máxima de operación de 40 km/h es suficiente para esta sección. Sin embargo, la demanda de tráfico se calculó utilizando una velocidad de operación de 60 km/h en la Ave. B y Ave. de Los Mártires. (Los cálculos de la demanda de tráfico fueron hechos utilizando la asignación de tráfico, considerando la velocidad y capacidad de la vía, ya que el área central es bastante compleja y la distancia entre cada sector es muy corta).

Los resultados de estos cálculos se pueden ver en la TABLA III-3-2. De los resultados, puede observarse que, aun si la velocidad de operación se cambia de 40 km/h a 60 km/h, no existe tampoco ningún gran cambio en el tráfico. Por tanto, se utilizará una velocidad de operación de 40 km/h para la Extensión del Corredor Sur.

3.3 NORMAS VIALES POR SECCION

(1) División por Sección

En vista de que la función de la vía y la demanda de tráfico se cambian de acuerdo a su ubicación en la red vial, es necesario analizar la velocidad máxima de operación y número de carriles para cada sección. Tomando en cuenta la situación de las vías existentes, el derecho de vía, la división de los proyectos en el Plan Maestro de ESTAMPA, etc. el Corredor Sur se dividió en ocho (8) secciones. (Véanse la TABLA III-3-3 y la FIGURA III-3-4).

TABLA III-3-3 SECCIONES DIVIDIDAS PARA LA PLANIFICACION DE VIAS EN EL ESTUDIO

	Ave. F	F. Boyd	Brasil	E.T. Leferre	Cincuentenario	Panamericana
1. Punto Principal	0	0	0	0	0	0
2. Instalaciones Importantes	Monumento a Balboa	Monumento a la Madre	Aeropuerto	Panamá Viejo		
3. Carriles Existentes	0	0	4	0	2	0
4. Medianas Existentes	0	0	0	0	0	0
5. Derecho de Vía (línea de Construcción)	31.2 (51)	35 (30)	30 (30)	20 (30)	30	0
6. Uso de Tierra	Residencial	Residencial de Clase Alta	Educativo	Residencial	Residencial	Residencial
7. Sección de Plan Maestro (Carril)	0	I(6)	0	II(6)	0	III(6)
8. Evaluación de Separación en Niveles en el Estudio de Factibilidad	0	0	0	0	0	0
9. Contenido del Proyecto de Vías	Mejoramiento de las Vías Existentes			Construcción de Nuevas Vías		
10. Sección del Estudio de Factibilidad	I	II	III	IV	V	VI
	0	0	0	0	0	0

Fuente: ESTAMPA

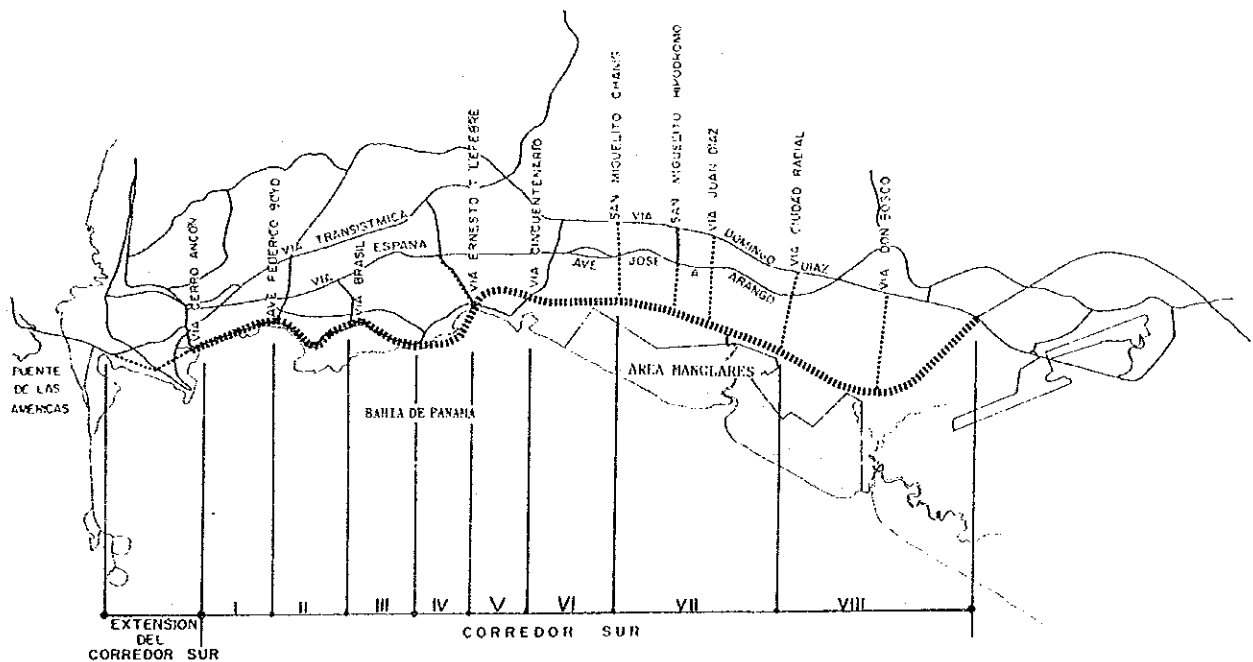


FIGURA III-3-4 SECCIONES DIVIDIDAS DEL CORREDOR SUR

La longitud de las Vías Principales de Acceso y de la Extensión del Corredor Sur no es muy larga, así que cada vía puede representar una sección.

(2) Velocidad Máxima de Operación y Número de Carriles por Sección

1) Corredor Sur

La principal función de vía arterial del Corredor Sur es dar servicio a una gran cantidad de tráfico de alta velocidad. Sin embargo, la cantidad y calidad del tráfico varía en la sección de nueva construcción nueva en el área suburbana y en las secciones de ensanche del área construida. Por consiguiente, los siguientes 3 tipos de normas de la vía son establecidos y aplicados en cada sección:

- Tipo A: Tipo autopista de 80 km/h
- Tipo B: Tipo semi-autopista de 60 km/h
- Tipo C: Tipo calle de 40 a 50 km/h

Considerando la demanda futura del tráfico, el número de carriles recomendado entre Marañón y Vía Ciudad Radial es de 6 carriles, y entre Vía Ciudad Radial y Carretera Panamericana, el número recomendado de carriles es de 4.

2) Vías Principales de Acceso

Ya que las Vías Principales de Acceso pasan por áreas que están casi toda construida, ellas deberán ser vías urbanas tipo calle. A pesar de que todas las Vías principales de acceso son las vías arteriales pasando en dirección norte al sur, la función de cada vía es un poco diferente de las otras.

a. Vía Ernesto T. Lefevre

En vista de que esta vía es una calle arterial importante en dirección norte-sur a través del área con más tráfico en el área urbana de Panamá, la velocidad de operación se estableció en 50 km/h. La velocidad es mayor que en otras vías de acceso.

Debido a la gran demanda de tráfico, una vía de 6 carriles fue considerada pero finalmente, una vía con 4 carriles se recomendó debido a las dificultades en la adquisición de terrenos para el ensanche de la misma.

b. Vía San Miguelito Chanis, Vía Ciudad Radial

Estas dos vías tienen gran cantidad de tráfico en dirección norte-sur, así que el número de carriles recomendado es de 4. La velocidad de operación es de 40km/h como para una calle.

c. Vía San Miguelito-hipódromo, Vía Juan Díaz, Vía Don Bosco

Estas vías pasan por el área residencial y no tendrán una cantidad grande de tráfico. Por lo tanto, ellas se pueden

considerar como calles de dos carriles a corto plazo, pero como calle de cuatro carriles es recomendado en un plan a largo plazo. La velocidad máxima de operación de 40 km/hora es suficiente para dichas vías. (Véase la Tabla III-3-4.)

TABLA III-3-4 ALTERNATIVAS DE TIPOS DE NORMAS DE VIAS SEGUN SECCION

Seccion	Corredor Sur								Principales Vias de Acceso		Extension del Corredor Sur
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Via E. T. Lefevre	Otras Vias	
Tipo	C	C	C	C	B	B	A	A	C	C	C
Velocidad de Diseño Km/h	50				60		80		50	40	40
Numero de Carriles	6						4		4	4	4

A: Tipo Autopista
 B: Tipo Carretera
 C: Tipo Calle
 Source: ESTAMPA

4. SELECCION DE ALTERNATIVAS DE LA RUTA

4.1 CORREDOR SUR

4.1.1 Selección de Alternativa de Ruta para las Secciones III y IV

Esta sección se analizó bajo dos diferentes puntos. (Véase la FIGURA III-4-1)

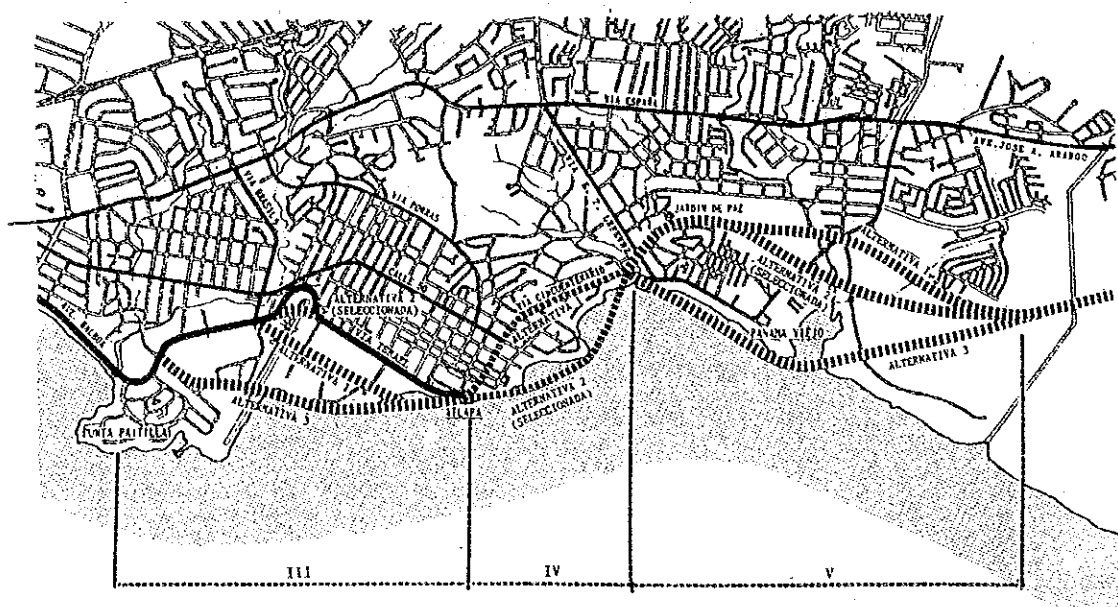


FIGURA III-4-1 ALTERNATIVAS DE RUTA ENTRE EL AREA DEL AEROPUERTO DE PAITILLA Y PANAMA VIEJO

1) Alrededor del Aeropuerto Marcos Gelabert (Paitilla)

Todas las alternativas de rutas son propuestos a cruzar el área de aeropuerto bajo la premisa de la posible renovación o extensión del aeropuerto existente. (Véase la Figura III-4-1.) De acuerdo con Aeronáutica Civil, un proyecto de aeropuerto marítimo será estudiado para examinar la posibilidad de la renovación del aeropuerto existente. La alternativa 1 pasará entre dos escuelas y Ave. 7B Sur, cruzando por el centro de dicho aeropuerto. La alternativa 2 seguirá mayormente a la vía Israel, cruzando por la parte norte del aeropuerto. La alternativa 3 continuará por la Calle 56 Este y Ave. 8B Sur y pasará por la costa frente a Boca la Caja, cruzando por la parte sur del aeropuerto. Como resultado, la alternativa 2 fue seleccionada porque esta ruta podrá utilizar las vías existentes mucho más que otras rutas, y será necesario arreglar solamente la pequeña sección que atraviesa por dicho aeropuerto.

2) Entre ATLAPA y Vía E. T. Lefevre

Existen dos alternativas de rutas para la sección en referencia, tal como se indica en la FIGURA III-4-1. Una es la vía existente (Vía Cincuentenario) y la otra, es una vía que corre a lo largo del litoral. Se propuso la última alternativa ya que existían muchas preguntas en cuenta a si la estructura de la Vía Cincuentenario tendría capacidad para un gran volumen de tráfico. En la TABLA III-4-1 se indica una comparación de los diferentes factores relacionados con estas dos alternativas. Como resultado, se juzgó que la Alternativa 2 era comprensivamente superior, a pesar de que el costo de construcción pudiese resultar un poco alto.

TABLA III-4-1 COMPARACION DE ALTERNATIVAS DE RUTA ENTRE ATLAPA Y VIA E.T. LEFEVRE

	Alternativa 1	Alternativa 2
Características de la Ruta	Ensanche de la vía existente.	Nueva vía costera requiere de un relleno.
Longitud de Ruta	1.7 Km.	1.7 Km.
Demanda Futura de Trafico	69,000	59,000
Uso de Tierras	Residenciales y Comerciales.	Residenciales. Uno de los lados es a la orilla del mar.
Impacto en el Ambiente	Alto (afectara las casas a lo largo de la ruta).	Baja (construidas sobre nuevas tierras).
Efecto sobre casas existentes	Grande	Pequeno
Alineamiento Horizontal	Malo	Bueno
Paisaje de Carretera	Igual	Mejorado
Accesibilidad	Buena	Un lado es Mar.
Facilidad de Construccion del Intercambio	Difícil	Facil
Costo del Proyecto		
1. Costo de Construccion	Bajo	Alto
2. Adquisicion de Tierras	Difícil	-
3. Costo Compensacion	Alto	Bajo
4. Otras Compensaciones	Linea de Transmision	Reducidas

4.1.2 Selección de Alternativa de Ruta para las Secciones V y VI

Para estas dos secciones, se estudiaron dos alternativas para una ruta tierra adentro y una alternativa de ruta en el litoral, tal como se muestra en la FIGURA III-4-1, con la precondition que para el Corredor Sur no debe seleccionarse una ruta cerca del área de preservación de las ruinas de Panamá Viejo, ubicada en las inmediaciones. La TABLA III-4-2 muestra una comparación de los diferentes factores relacionados con estas tres alternativas. En la comparación de las alternativas de las rutas tierra adentro y la ruta costera, la última conlleva mayores desventajas, así que el estudio se dirigió hacia las rutas tierra adentro. Debido a que fue muy difícil determinar cuál de las dos rutas tierra adentro era

TABLA III-4-2 ALTERNATIVAS DE RUTA EN EL AREA DE PANAMA VIEJO

	Terrestre		Maritimo
	1	2	1
Características Ruta	Pasa entre el area Residencial de Pma. Viejo y el cementerio y continua al norte de Puente del Rey	Pasa entre el area Residencial de Pma. Viejo y el cementerio y continua al sur de Puente del Rey	Pasa frente a la costa de Panama Viejo y se extiende hasta los terrenos del viejo crematorio
Red de Vias	Manejo de Trafico es difícil por la rama de interseccion de seis vias	El Mejoramiento de la Via Cincuentenario es difícil porque este podria afectar las ruinas cercanas	Intersecciones en E.T. Lefevre es difícil reformar por las ruinas cercanas
Demanda Futura de Trafico	89,000	89,000	73,000
Impacto Ambiental	Gran efecto residencial	Menor que Alternativa 1	Afectaria la vista desde Panama Viejo la cual es una parte importante del Proyecto del IPAT
Uso de Tierras	Residencial y Cementerio	Residencial y Cementerio	-
Accesibilidad	Buena	Buena	Mala
Facilidad de Construccion del Intercambio	Difícil	Facil	-
Longitud Total de Construccion	3.5 Km	3.6 Km	4.2 Km
Costo del Proyecto			Alto
1. Costo de Const.	Bajo	Bajo	-
2. Compensacion	Mas pequeno que Alternativa 2	Alto	-

Fuente: ESTAMPA

la mejor, eventualmente se seleccionó la Alternativa 2, por su superioridad en muchos aspectos sociales y ambientales y a pesar de que involucra mayores costos de construcción.

4.1.3 Selección de la Ruta para Secciones VII y VIII

En estas secciones la ruta se conecta con la Carretera Panamericana, alrededor del área de los manglares desde la conexión entre el Corredor Sur y la Vía San Miguelito-Chanis (una vía de acceso) en paralelo con la Vía Domingo Díaz y Ave. José A. Arango y el área de preservación de manglares. Por tanto, los siguientes puntos fueron tomados en cuenta para esta selección;

- a. Tendencia urbanística hacia la parte sur de la Ave. José A. Arango.
- b. Area de preservación de manglares.
- c. Ríos, topografía y elevación del suelo (debido a las inundaciones por marea alta).
- d. Plan de desarrollo de viviendas del MIVI alrededor del área de manglares.

4.2 VIAS PRINCIPALES DE ACCESO

Las vías principales de acceso consisten en 6 vías: la Vía. E. T. Lefevre, Vía San Miguelito-Chanis, Vía San Miguelito-Hipódromo, Vía Juan Díaz, Vía Ciudad Radial y Vía Don Bosco; siendo cada una, el mejoramiento de una vía existente o una nueva construcción. Todas las rutas deberán seleccionarse; excepto la Vía E. T. Lefevre; tomando en cuenta las funciones de la vía, y las condiciones topográficas alrededor de ellas. En la TABLA III-4-3 se observa el resultado del estudio.

TABLA III-4-3 RUTAS DE LAS VIAS PRINCIPALES DE ACCESO

Vías Principales de Acceso	Mejoramiento	Nueva Construcción	Puente	Comentarios
E.T.Lefevre	○	-	-	La existente Ave. E.T. Lefevre es mejorada.
San Miguelito - Chanis	○	○	2	Esta ruta conecta el Area central de San Miguelito-Chanis con el Corredor Sur.
San Miguelito - Hipodromo	○	○	-	Esta ruta conecta el Area Este de San Miguelito con el Corredor Sur.
Juan Diaz	○	○	1	Esta ruta une el Corredor Sur con la via Domingo Diaz y la Extension del Corredor Norte mediante la via de Cerro Viento.
Ciudad Radial	○	○	1	Esta ruta une el Corredor Sur con la Via Domingo Diaz y la extension del Corredor Norte mediante la Via Villa Flor.
Don Bosco	-	○	-	Esta ruta es de Construcción completamente Nueva.

La FIGURA III-4-2 muestra los resultados de la selección de ruta, para las Vías Principales de Acceso (área suburbana).

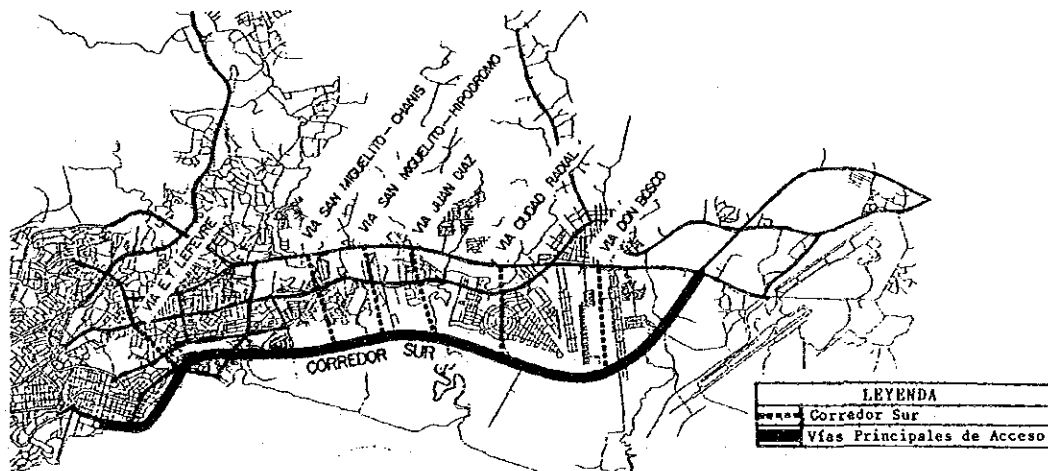


FIGURA III-4-2 LOCALIZACION DE LAS RUTAS DE LAS VIAS PRINCIPALES DE ACCESO

4.3 EXTENSION DEL CORREDOR SUR

4.3.1 Comparación de las Alternativas de las Rutas

Para esta sección, se estudiaron 4 alternativas, tal como se muestra en la FIGURA III-4-3.

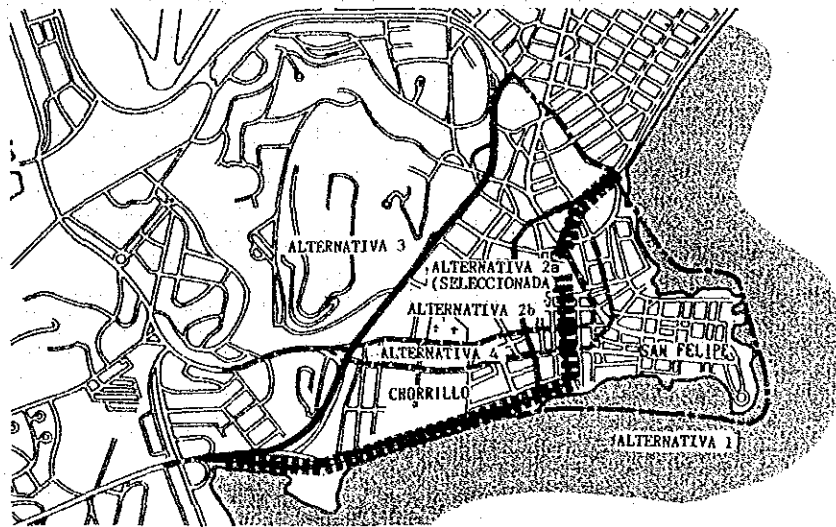


FIGURA III-4-3 RUTAS ALTERNATIVAS PARA LA EXTENSION DEL CORREDOR SUR

(1) Alternativa 1

- a. Alineamiento de la ruta: Vía costera bordeando el Area de San Felipe.
- b. Características de la ruta: Construcción de una vía nueva, costera. Desviación del área de Santa Ana. Se requiere la reclamación de tierras.
- c. Uso de suelo y proyectos relacionados: Instalaciones públicas a lo largo de la vía. Area de preservación histórica. Proyecto Casco Viejo del IPAT.
- d. Volumen de tráfico futuro: 0-16,000 vehículos (UCP).
- e. Efecto en el medio ambiente y panorama: Se requerirá una cuidadosa consideración para que armonice con la vista marina y el proyecto del Casco Viejo del IPAT.
- f. Impacto a lo largo del área de la ruta: La reclamación de tierras hará disponible nuevas tierras.
- g. Implementación: Se requerirá cambiar el sentir de la población en relación con el Area de San Felipe y su vista marina.

(2) Alternativa 2a

- a. Alineamiento de la ruta: Ave. Balboa - Calle 14 - Ave. de Los Poetas - Puente de las Américas.
- b. Características de la ruta: Se utilizan las vías existentes. Penetra en las áreas comerciales y residenciales de Santa Ana y el Chorrillo.
- c. Uso de suelo y proyectos relacionados: Areas residenciales y comerciales de Santa Ana y el Chorrillo. Proyectos de renovación urbana del MIVI.
- d. Volumen de tráfico futuro: 6,000 - 34,000 vehículos/día (UCP)
- e. Efecto sobre el medio ambiente: Se suministrará un espacio libre contra prevención de desastres. Ayudará al proceso de renovación urbana.
- f. Impacto a lo largo del área de la ruta: Presuntamente mejorará el nivel de actividad comercial en las áreas de Santa Ana y Chorrillo.
- g. Implementación: Se requerirá el reordenamiento de los proyectos de renovación urbana y la reubicación de algunos establecimientos comerciales. Los proyectos existentes de desarrollo de viviendas a los lados de la vía dificultarán el ensanchamiento de la misma.

(3) Alternativa 2b

- a. Alineamiento de la vía: Ave. Balboa - Calle 17 - Ave. de los Poetas - Puente de las Américas.
- b. Características de la ruta: se utilizan vías existentes. Penetra en el área residencial y comercial de Santa Ana y Chorrillo.
- c. Uso del suelo y proyectos relacionados: Area residencial y comercial de Santa Ana y Chorrillo. Proyectos de renovación urbana del MIVI.
- d. Volumen de tráfico futuro: 9,000 - 21,000 vehículos/día (U.C.P)
- e. Efecto sobre el ambiente: se suministrará espacios libres para prevención de siniestros. Ayudará en el proceso de renovación urbana.
- f. Impacto a lo largo del área de la ruta: Presuntamente mejorará el nivel de actividad comercial en las áreas comerciales de Chorrillo y Santa Ana.
- g. Implementación: se requerirá del reordenamiento de los proyectos de renovación urbana y reubicación de algunos

establecimientos comerciales. Requerirá demolición de algunos edificios viejos.

(4) Alternativa 3

- a. Alineamiento de la ruta: Ave. Balboa - Vía Cerro Ancón - Ave. de los Mártires - Puente de las Américas.
- b. Características de la ruta: se utiliza las vías existentes. Desvió del área de Santa Ana.
- c. Uso del suelo y proyectos relacionados: Areas comerciales e instalaciones públicas. Areas revertidas.
- d. Volumen de tráfico futuro: 26,000 - 36,000 vehículos/día (U.C.P).
- e. Efecto sobre el medio ambiente: Desvió del área de Santa Ana. No reducirá el problema de congestionamiento de dicha área.
- f. Impacto a lo largo de la ruta: Sin mayor impacto.
- g. Implementación: Se utiliza las vías existentes.

(5) Alternativa 4

- a. Alineamiento de la ruta: En una dirección: Ave. Balboa - Ave. Central-Calle B - Puente de las Américas. En una dirección: Puente de las Américas - Calle A - Ave. B - Ave. Balboa.
- b. Características de la ruta: Se utilizan las vías existentes. Penetrá hacia las áreas comerciales y residenciales de Santa Ana y Chorrillo.
- c. Uso del suelo y proyectos relacionados: Area residencial y comercial de Santa Ana y Chorrillo. Cementerio.
- d. Volumen de tráfico futuro: 5,000 - 29,000 vehículos/día (U.C.P).
- e. Efecto sobre el medio ambiente: Sin mayores efectos.
- f. Impacto a lo largo de la ruta: Sin gran impacto.
- g. Implementación: Se utiliza las vías existentes. Requerirá de control de tráfico.

4.3.2 Selección de las Alternativas

En la comparación de las alternativas de la rutas, en el parágrafo 4-3-1 se discutieron los problemas, temas y características de cada ruta a ser seleccionada. Resumiendo cada ruta, basándose en dicha comparación, resulta lo siguiente:

(1) Alternativa 1

La Extensión del Corredor Sur no reúne las condiciones de sus funciones de vía, ya que el volumen de demanda de tráfico es pequeño. Adicionalmente, el IPAT ha designado a San Felipe (la cual está directamente relacionada con esta ruta) como área de preservación histórica y no será posible adoptar ninguna medida que permita que un gran volumen de tráfico penetre dicha área.

(2) Alternativa 2a

La completa provisión de vías arteriales menores en las tres áreas de Santa Ana, San Felipe y Chorrillo, refuerza la red vial para ayudar a solucionar los problemas del tráfico. Esto puede entenderse, por el hecho de que esta ruta genera una demanda mayor en el volumen de tráfico que otras alternativas de rutas. En vista de que a lo largo de esta ruta se pueden demoler algunos edificios bajos y ruinosos, el ensanchamiento de la vía se hace relativamente fácil. Podría esperarse, cuando se termine la construcción de la ruta, una activación del medio ambiente comunitario y de las actividades comerciales.

(3) Alternativa 2b

Se espera que esta ruta pueda brindar casi el mismo efecto que la Alternativa 2a. En adición, puede asumirse que esta ruta sería la mejor para la formación de la red vial. En vista de que esta ruta pasa a través de áreas renovadas y por donde existen algunos edificios públicos de mediana altura, el ensanche de la vía se hace más difícil.

(4) Alternativa 3

Esta ruta es vital en la red vial del Area Metropolitana de Panamá. Es, por lo tanto, natural que las funciones de vía de la Extensión del Corredor Sur no se puedan cumplir completamente por medio de esta ruta, por lo tanto tampoco podrá ayudar a resolver el problema de tráfico en el área.

(5) Alternativa 4

Esta ruta involucra algunas reparaciones y mejoramiento del sistema de señalización de tráfico en la vía existente, como se propuso en el Plan Maestro de ESTAMPA, y su implementación resulta más fácil y más económica que las otras alternativas propuestas. La demanda de tráfico es aproximadamente igual a la de las alternativas 2a y 2b, pero en vista de que esta ruta está basada en la red vial existente, no será de mucha ayuda en la solución de los problemas de tráfico en el área.

Basándose en la anterior comparación de las características de cada alternativa, se seleccionó la alternativa 2a desde el punto de vista de función, construcción y contribución a las tres áreas mencionadas de la Extensión del Corredor Sur (total provisión de una red vial y medio ambiente de la comunidad).

5. SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO

5.1 METODOS DE SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO

El concepto de "Control de Acceso" en general se define como sigue:

"Es la situación en la cual el tráfico de acceso que fluye generado desde o atraído hacia las áreas adyacentes, edificios y vías de acceso se limita completa o parcialmente."

Se denomina "Control Total" cuando el acceso a la vía principal se limita y sólo es permitido en los intercambios, como en el caso de una autopista. Por otra parte, en el caso de que se provean intersecciones a nivel y vías de acceso a nivel en varios puntos específicos, se denominará "Control Parcial". De este concepto, la necesidad de un control de acceso es menor para las vías de niveles bajos que para una autopista.

El propósito del análisis en este capítulo es establecer el método más conveniente para el control de acceso a lo largo del Corredor Sur, las Vías Principales de Acceso y la Extensión del Corredor Sur, con motivo de mejorar cada función de la vía y mantener un regular flujo de tráfico.

(1) Sistemas de Control de Acceso en el Estudio

En relación con el sistema de control de acceso en el Estudio, los siguientes métodos se analizaron:

1) Sistemas de Control en Puntos

- a. Tipo a nivel: Control de acceso para cada punto de acceso por regulación del tránsito. (Controles de Dirección), carriles adicionales, señales de control.
- b. Tipo a desnivel: Separación a desnivel entre el flujo del tráfico principal y el tráfico de acceso en cada cruce.

2) Sistemas de Control Lineal

- a. Tipo a nivel: Limitación de los puntos de acceso mediante una vía marginal
- b. Tipo a desnivel: Separación del flujo del tráfico principal del tráfico de acceso fluyendo por secuencia de vías elevadas.

(2) Provisión de Vías Marginales

El estudio sobre el tipo de separación a desnivel de control en puntos y control lineal, puede concluirse mediante el análisis del

tráfico, tomando en consideración las condiciones del tráfico planificadas, condiciones topográficas, etc. Con el fin de proveer las vías marginales se debe tomar en cuenta las características del Corredor Sur, las vías principales de acceso y la extensión del Corredor Sur, en la preparación de las especificaciones.

La TABLA III-5-1 muestra las especificaciones de una vía marginal, tomando en cuenta las características de cada vía planificada. El papel de la vía marginal es principalmente el de mantener un movimiento de tráfico fluido en la vía principal, la provisión de instalaciones de servicio al tráfico con seguridad y conveniencia, en los bordes de la vía, y el uso de vías de emergencia. En la vía principal, debe facilitarse la entrada directa y la salida hacia las vías marginales.

TABLA III-5-1 NORMA DE LOCALIZACION PARA VIAS MARGINALES

Area	Mejora de la Via/ Construcción Nueva	Funcion de la Via	Uso del Suelo a lo largo de la Via	Numero de Carriles			Operacion de la Via Marginal
				6	4	2	
AREA CONSTRUIDA	Mejora	Via Arterial Principal	Residencial		X	-	Una via
			Negocios y Comercios		X	-	Una via
			Otros	X	X	-	-
	Nueva Via	Via Arterial	Residencial	-	X	-	-
			Negocios y Comercios	-	X	-	-
			Otros				
AREA SUBURBANA	Nueva via	Via Arterial Principal	Residencial	0		-	Una Via
			Negocios y Comercios	0		-	Una Via
			Otros	X	X	-	-
	Mejoras o Nuevas vias	Via Arterial	Residencial	-		X	Una Via
			Negocios y Comercios	-		X	Una Via
			Otros	-	X	X	-
		Via Arterial Menor	Residencial	-		X	-
			Comercial	-		X	-

Nota: O : Necesarios
X : No necesario
Marca nada : Depende

Fuente: ESTAMPA

La vía marginal debe tener el sistema de una sola dirección, la cual va en la misma dirección que la vía principal a lo largo de la vía marginal, por medio de ciertos controles de tráfico. En caso de proveerse las vías marginales en dos direcciones, la función de la vía marginal disminuirá, debido a la obstrucción en contra del tráfico que va y viene en dirección a la vía principal, que es causada por el conflicto del tráfico en dirección contraria a la vía principal. Por lo tanto, deberá evitarse el sistema de dos direcciones para las vías marginales.

5.2 SISTEMAS DE CONTROL DE ACCESO

La FIGURA III-5-1 presenta los modelos del sistema de control de acceso propuesto para el Corredor Sur, sus Vías Principales de Acceso y la Extensión del Corredor Sur. En la TABLA III-5-2 un sistema de control de acceso y los patrones requeridos para cada vía.

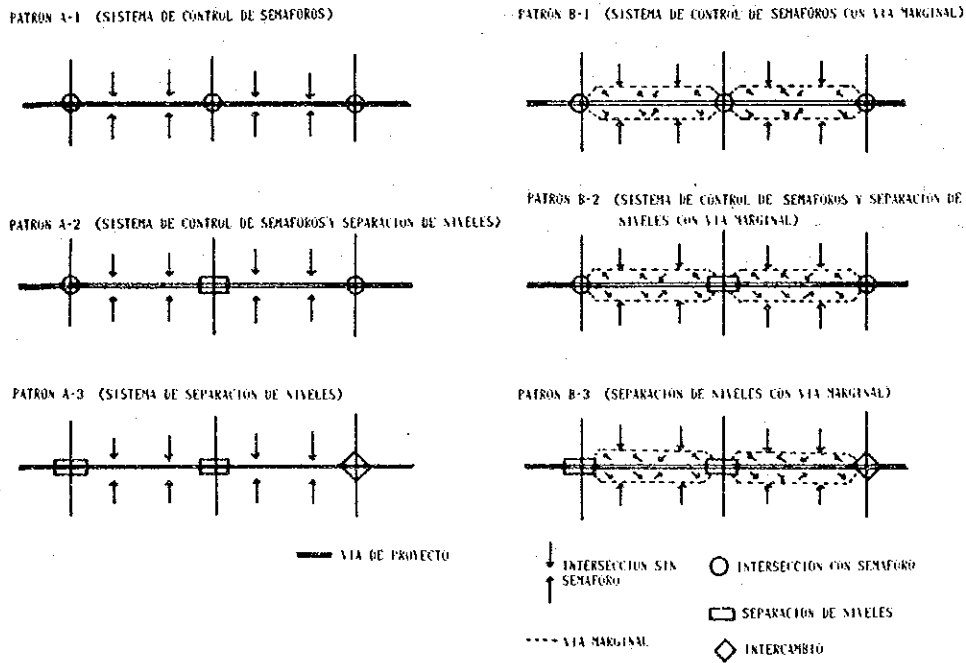


FIGURA III-5-1 ALTERNATIVAS DE PATRONES DEL SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS

TABLA III-5-2 PATRON DEL SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS

	Vía	Vía Marginal	Patron
CORREDOR SUR	I	O	B - 2
	II	X	A - 2
	III IV	X	A - 2
	V	X	A - 3
	VI	X	A - 3
	VII	O	B - 2
	VIII	O	B - 2
	VIAS DE ACCESO	E.T. Lefevre	X
San Miguelito - Chanis		X	A - 1
San Miguelito - Hipodromo		X	A - 1
Juan Diaz Sur		X	A - 1
Ciudad Radial		X	A - 1
Don Bosco		X	A - 1
Extension del Corredor Sur	X	A - 1	

O : Necesaria
X : No necesaria

Fuente: ESTAMPA

La necesidad de una separación a desnivel en las intersecciones principales está basada en los resultados analizados en la planificación de las intersecciones, tal como se discute en el próximo capítulo.

5.2.1 El Corredor Sur

(1) Sección I

1) Uso de Suelo al Borde de la Vía y Condiciones del Tráfico

La franja de tierra al borde de la vía, en esta sección, está siendo utilizada actualmente como área comercial y de negocios, en donde existen edificaciones para bancos, oficinas del gobierno, hospitales, restaurantes, etc. Tal como indica la FIGURA III-5-2, existen de 21 vías dispuestas a intervalos de casi cerca 100 metros. Tres de estas vías secundarias van en 2-direcciones y el resto en una 1-dirección. De las anteriores, la única intersección controlada con señales de tráfico está en la intersección de la Ave. Ecuador. Estas vías corren en dirección norte a sur en el área de Calidonia y tienen el papel de interconectar el tráfico de las vías principales como la Ave. Balboa, Ave. Perú y Ave. Central. El volumen de tráfico (7 a 8 a.m.) puede ser clasificado en cuatro grupos: 100 a 200 vehículos, 200 a 300, 300 a 400, y 400 a más. Las vías que tienen un volumen de tráfico mayor a 300 vehículos son las Calles 26 (E), Calle 31 (E), Ave. Ecuador, Calle 37 (E) y Calle 42 (E).

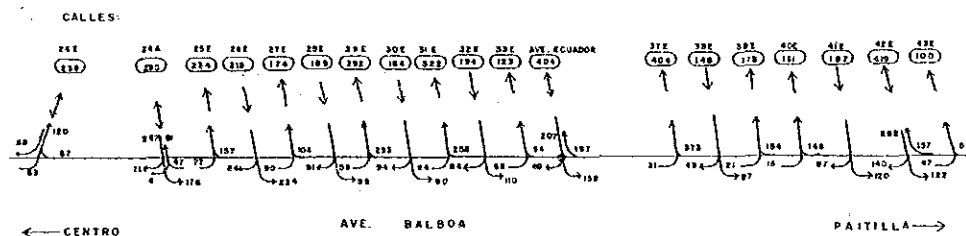


FIGURA III-5-2 CONDICIONES DE LA VIA Y EL TRAFICO DE LAS VIAS DE ACCESO EN LA SECCION I

2) Temas y Problemas

Para el futuro uso de suelo de la franja de tierra de la zona a los lados de la vía, puede asumirse que las actividades comerciales y financieras seguirán desarrollándose allí en la misma forma que hasta ahora.

Posteriormente, el volumen de tráfico también puede asumirse que aumentará levemente. Si esta sección fuese operada como una vía de 6 carriles en vez de los actuales 4 carriles, evidentemente, el volumen de tráfico en el Corredor Sur fluiría mucho más uniformemente. En vista de que la fluidez del tráfico se ve interrumpida por el tráfico que entra y sale, proveniente de las vías secundarias y que éstas deben conectarse con las vías ensanchadas, el giro a la izquierda y hacia la derecha podría resultar mucho más difícil.

Observando la FIGURA III-5-3, y asumiendo que el volumen de tráfico en horas-pico (una dirección) en esta sección es de 2,000 a 2,500 vehículos, el tráfico proveniente de y hacia las vías secundarias podría fluir a cerca de 50 hasta 100 vehículos, pero si fuera más de esto, la fluidez del tráfico en las vías troncales se vería interrumpido.

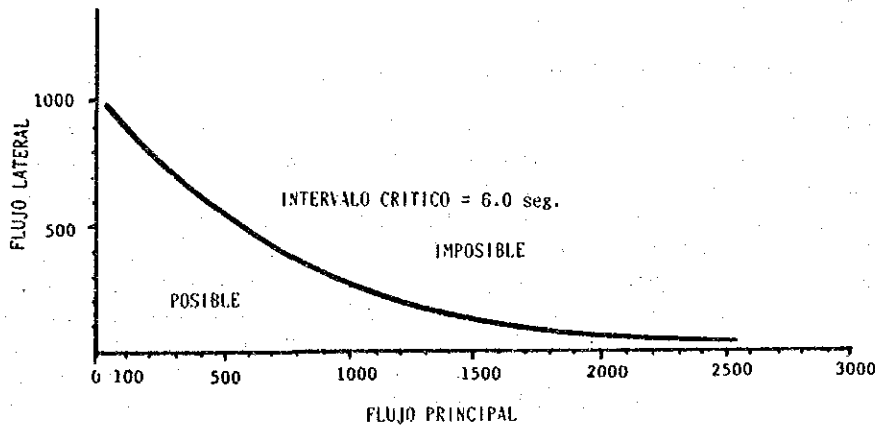


FIGURA III-5-3 CAPACIDAD DE LA INTERSECCION SIN SEÑALES

A continuación se discuten los temas y problemas del control de acceso:

- a. Las vías secundarias están densamente distribuidas.
- b. Muchas de las vías secundarias están restringidas a una dirección, debido al gran volumen de tráfico que viene o va hacia el Corredor Sur. Esto representará una situación difícil para el control de acceso y generaría situaciones de peligro.
- c. El flujo del tráfico fluido hacia el Corredor Sur se interrumpe por los puntos 1 y 2 antes mencionados, por lo tanto reduce las funciones de la vía.

3) Sistemas de Control de Acceso

Los anteriores temas y problemas serán resueltos de acuerdo con los siguientes métodos:

- a. Control de acceso parcial del tráfico que viene y va hacia las vías secundarias, y con un sistema de posible tráfico en todas-direcciones en las vías secundarias.
- b. Control con semáforos en las intersecciones entre las vías principales secundarias y el Corredor Sur.

- c. Distribución de intersecciones semaforizadas de acuerdo con el intervalo preferido para intersecciones semaforizadas (150m mínimo) y semaforización actual en la intersección de Ave. Ecuador.
- d. Por lo tanto, en principio, la intersección con la Ave. Balboa, que en la actualidad está completamente abierta, será incluida como intersección con semáforo en el futuro.
- e. Provisión de vías marginales para reducir la diferencia en las especificaciones de las vías entre el Corredor Sur y las vías secundarias y para proveer servicio a los lados de las vías.

Los resultados del anterior análisis están dados en la FIGURA III-5-4.

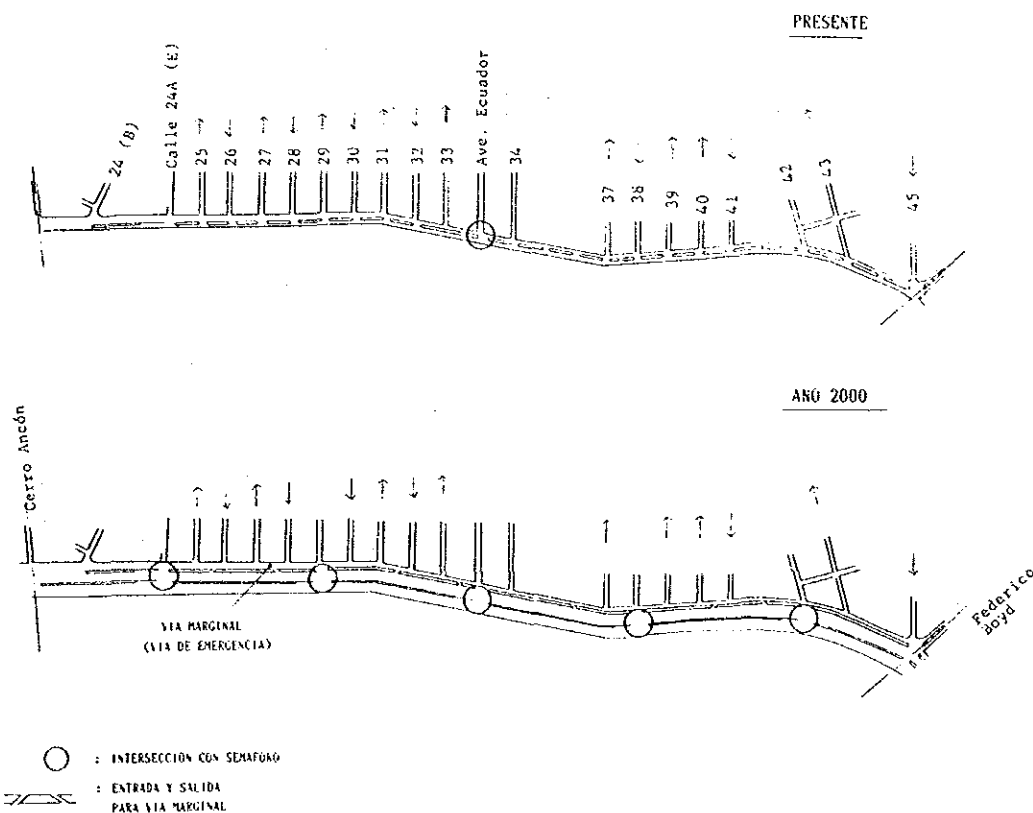


FIGURA III-5-4 SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO EN LA SECCION I

(2) Sección II

1) Uso de Suelo al Borde de la Vía y Condiciones del Tránsito en la Vía

La utilización de la tierra a los lados de la vía en esta sección puede dividirse en; un área que tiene edificios de gran altitud

(hoteles, apartamentos y oficinas) ubicadas en Punta Paitilla, y, las áreas educacionales y de comercio en general. Especialmente, la anterior tiene un gran volumen de tráfico tanto en el área de Paitilla como en las vías secundarias antes de ésta, como se indica en la FIGURA III-5-5, en adición al pobre alineamiento de la vía. Dentro de la clasificación del volumen de tráfico, ésta cae en la clase más alta, como se define en el anterior artículo, especialmente la Calle 49 (E).

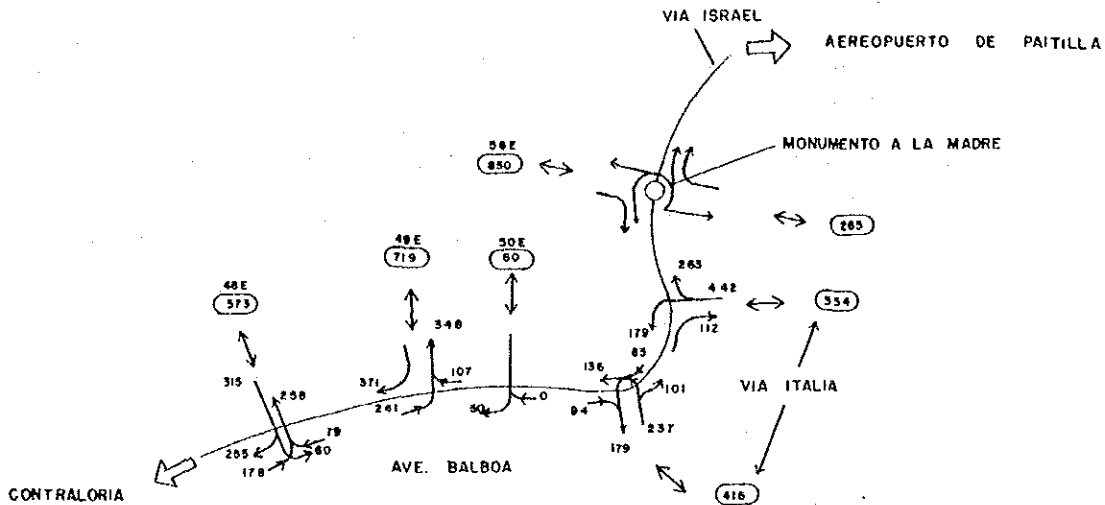


FIGURA III-5-5 CONDICIONES DE LA VIA Y EL TRAFICO DE LAS VIAS DE ACCESO EN LA SECCION II

2) Temas y Problemas

Del futuro uso de suelo de la franja de tierra a los bordes de las vías, se puede asumir que las actividades comerciales aumentarán en el área de Punta Paitilla y su vecindad, causando un incremento en el volumen de tráfico hacia el Corredor Sur. Resumiendo los temas y problemas tenemos que:

- a. Medidas de administración de tráfico, debido al gran volumen de tráfico en las vías secundarias y vías colectoras entre el punto de partida de esta sección (Ave. Federico Boyd) y el Monumento a la Madre.
- b. Dificultad en facilitar un flujo de tráfico regular en el Corredor Sur debido al mal alineamiento y también en suministrar servicio a los lados de la vía (especialmente a las instalaciones comerciales).
- c. La demanda de tráfico alta atraída hacia el área educacional entre el Monumento a la Madre y Vía Brasil con períodos picos cortos.

3) Sistemas de Control de Acceso

Dos métodos alternativos fueron considerados para la solución

del problema. Uno es el ensanchamiento de la vía existente y sus intersecciones. El otro es la introducción de un viaducto.

- a. El mejoramiento a gran escala de la intersección en el Monumento a la Madre, con el ensanchamiento de la vía y con la concentración del tráfico en esta intersección.
- b. Hacer que el Corredor Sur, en dirección al Centro sea una vía elevada entre Río Mataznillo y Monumento a la Madre, lo que podría facilitar un tráfico más fluido tanto en la Vía Italia como en la Calle 56(E). Deberá tomarse en cuenta muy cuidadosamente la línea de construcción existente y el derecho de vía, en esta sección.

(3) Secciones III y IV

- 1) Uso de Suelo al Borde de la Vía y Condiciones de Tráfico en la Vía

Esta sección puede dividirse en; la porción de ensanche y mejoramiento de la vía existente entre Vía Brasil y ATLAPA, y la porción de construcción nueva entre ATLAPA y vía E.T. Lefevre. El uso de la franja de tierra a los lados de la vía en la primera porción puede dividirse en áreas residenciales y Aeropuerto de Paitilla, área educacional y área industrial. La FIGURA III-5-6 muestra el volumen de tráfico (hacia Panamá de 7 a 8 a.m. y casi ningún tráfico hacia Tocumen) en las 10 vías secundarias conectadas a la Vía Israel. Estas vías no tienen control de acceso del tráfico, y Calle 68 (E) está sólo controlada por semáforo. Esto se debe a la entrada y salida del tráfico a esta vía desde el aeropuerto mencionado. El volumen de tráfico cae dentro de la clasificación más baja, de acuerdo a la clasificación del volumen de tráfico descrita anteriormente. Entre otros, existe un pesado tráfico en Calle 77(E) entre el Hotel Marriott y el Centro Internacional de Convenciones APLAPA.

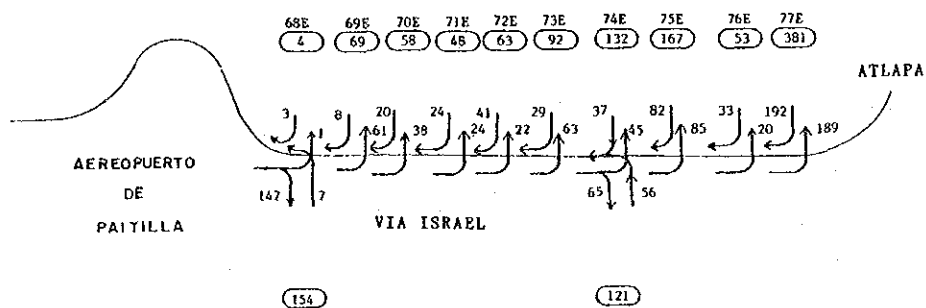


FIGURA III-5-6 CONDICIONES DE LA VIA Y EL TRAFICO DE LAS VIAS DE ACCESO EN LA SECCION III

El área comercial y residencial están entre ATLAPA y Vía E. T. Lefevre. A 300m antes de la intersección con Vía E. T. Lefevre, el ancho de la vía se reduce a 2 carriles. La vía de cruce importante en esta

sección es Calle 50, en donde el tráfico está restringido a una-dirección hacia Panamá desde las 6 a 9 a.m. y en dirección opuesta desde las 4 a 7 p.m.

2) Temas y Problemas

El volumen de tráfico incrementará en el Corredor Sur y aquel de las vías secundarias también se incrementará ligeramente. Sin embargo, es necesario que esta sección reciba un flujo de tráfico regular en la vía costera entre ATLAPA y Vía E. T. Lefevre.

La ruta entre ATLAPA y Vía E.T. Lefevre se seleccionó a lo largo del litoral, para eliminar la vía de cruce a conectarse en esta sección, pero esta sección deberá conectarse con las vías arteriales menores. En vista de que esta vía resulta de la conexión de la actual Vía Cincuentenario cerca de donde las dos secciones anteriores (entre Vía Brasil y Vía Lefevre) van a ser conectadas, debería tomarse en cuenta el manejo del tránsito alrededor de estas secciones (explicado en el Capítulo V, "Planificación de la Intersección").

3) Sistemas de Control de Acceso

Entre la Vía Brasil y Atlapa, deberá introducirse el sistema de control parcial para el tráfico de las vías secundarias que entra y sale del Corredor Sur, mientras que los puntos que permiten al tráfico en todas las direcciones deben especificarse de acuerdo con los métodos ya discutidos en la Sección I anterior. En consecuencia, tanto la Calle 68 (E) y como Calle 74 (E) deberán controlarse por medio de semáforos. Aun cuando allí no existe ninguna vía de conexión entre Atlapa y Vía Lefevre, ya que corre a lo largo del litoral como mencionamos antes, si necesita que se conecte con Calle 50 por lo menos, la cual se prolongará y se conectará con el Corredor Sur.

(4) Secciones V y VI

1) Uso de Suelo a los Bordes de la Vía y Condiciones del Tráfico en la Vía

Estas dos secciones cruzan tanto sobre las áreas construidas como la suburbana, y van a ser secciones de construcción nueva. El primer área consiste en el Cementerio Jardín de Paz en la parte interna y de un área residencial en el lado de la costa, mientras que la última, es un área residencial o un proyecto de desarrollo de viviendas nuevo. Existe también la reliquia histórica de Panamá Viejo a lo largo de la Ave. Cincuentenario. El Corredor Sur en estas dos secciones, pasa atravesando cerca de la porción central entre las vías arteriales menores, de la Ave. 6 Sur Santa Elena y Ave. Cincuentenario, una vez que cruza la Ave. Cincuentenario hacia el área suburbana. El congestionamiento de tráfico ocurre en las mañanas y en las horas pico de la tarde debido a que es una vía de 2 carriles.

2) Temas y Problemas

El área residencial a lo largo de estas dos secciones se extenderá posteriormente. En vista de que por la implementación del proyecto de preservación histórica de las ruinas de Panamá Viejo se prohibirá el tráfico cerca del área de la Ave. Cincuentenario, se debe

suministrar una vía alternativa de acceso.

3) Sistemas de Control de Acceso

En vista de que la porción de tierra a lo largo de las Secciones V y VI es zona residencial, no hay necesidad de facilitar acceso directo hacia/desde el Corredor Sur, la cual es una arteria principal. Las vías deben, por tanto, facilitarse a ciertos intervalos para que jueguen el papel de vía colectora. En la Sección IV, deberá construirse una vía al menos para procurar el acceso a los 2km de distancia entre Vía Lefevre y Calle 102 B (E) (Véase la FIGURA III-5-7), y entre Calle 102B (E) y Vía San Miguelito-Chanís. En estos puntos, la necesidad de control por medio de semáforos deberá determinarse dependiendo del volumen de tráfico.

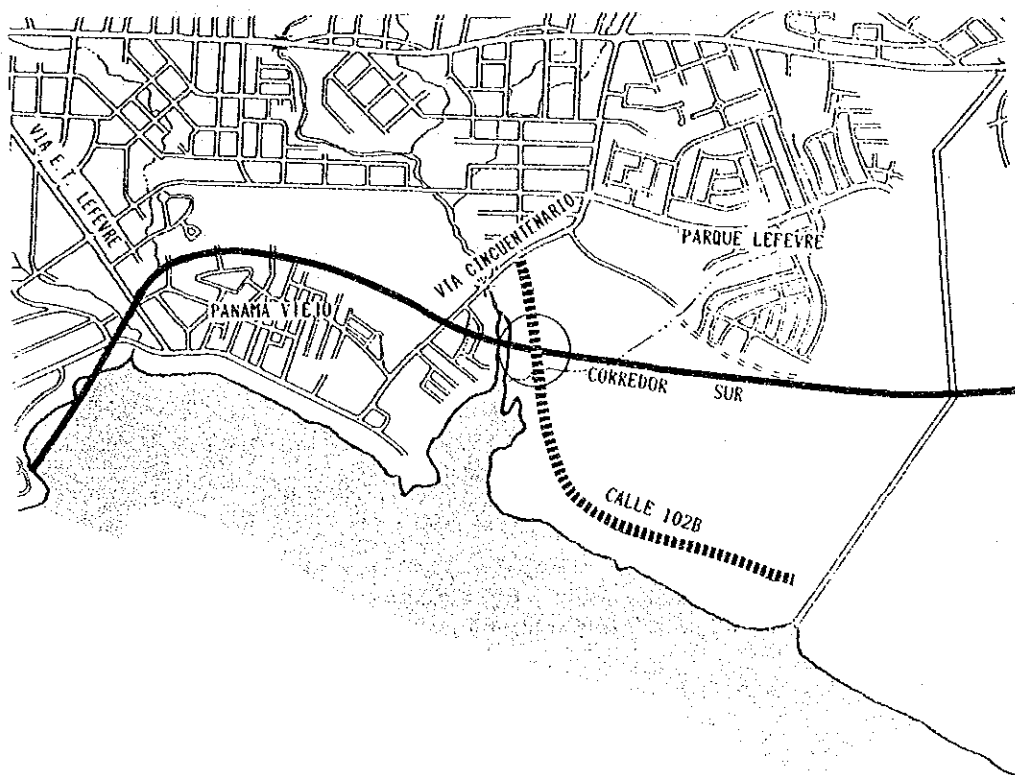


FIGURA III-5-7 LOCALIZACION DE LA CALLE 102 B COMO UNA VIA DE ACCESO A VIA CINCUENTENARIO

(5) Secciones VII y VIII

1) Situación Actual y Futura del Uso de Suelo a los Bordos de la Vía

La condición actual de esta zona de tierra es el de un espacio vacío entre las áreas residenciales suburbanas que se extienden del este al oeste, como Chanís, Hipódromo, Juan Díaz, Ciudad Radial, Don Bosco, y el área de preservación de los manglares. En el futuro, se planificarán solo desarrollos para viviendas, con núcleos comerciales que se

localizarán al sur del Hipódromo. Por lo que respecta a las vías, la Vía José A. Arango y Domingo Díaz correrán paralelamente al Corredor Sur, a la cual las vías secundarias o colectoras tendrán acceso en estas secciones.

2) Temas y Problemas

Se planificó conectar a estas secciones, cinco Vías Principales de Acceso, pero este número resulta insuficiente para poder facilitar acceso al Corredor Sur. Por tanto, es necesario aclarar la característica de cada vía principal de acceso.

(3) Sistemas de Control de Acceso

El concepto de una red vial jerárquica es el mismo que se propuso en el informe del estudio de ESTAMPA II. La idea fue formulada por la integración de las patrones B-1, 2 y 3, en la FIGURA III-5-1. Los principios son, que las vías de acceso deberán estar localizadas a intervalos de un (1) kilómetro y las vías marginales en una dirección deberán conectarse a las vías de acceso.

En las secciones en que se facilitó una vía marginal, el tráfico que proviene de las Vías Principales de Acceso, se introduce primero hacia las vías marginales y sigue hacia el Corredor Sur. En otras secciones, en las cuales no se facilitaron las vías marginales, el tráfico de acceso va directamente hacia el Corredor Sur mediante cierto método de control de acceso.

5.2.2 Vías Principales de Acceso

Las Vías Principales de Acceso planificadas son 6, que consisten en la vía E.T. Lefevre en el área construida y las otras, incluyendo Vía San Miguelito-Chanis, en el área suburbana.

(1) Vía E. T. Lefevre

1) Uso de Suelo a los Bordes de la Vía y Condiciones del Tráfico en la Vía

El uso actual de esta porción de tierra a los lados de la vía es principalmente residencial. Esta vía está situada entre Vía España y Ave. Cincuentenario, conectándose con la Ave. 11 de Octubre, y puede ser ubicada como una vía circular, fuera de la Vía Brasil. La principal vía de acceso a ésta es la Ave. Santa Elena, controlada por señales. Todas las otras, son vías por debajo del estándar por clase.

2) Temas y Problemas

La utilización futura de esta porción de tierra también puede asumirse que será principalmente para área residencial, pero el volumen de tráfico podría aumentar a más de 3 veces que el actual nivel para fortalecer sus funciones de vía de enlace. Las vías de acceso necesitan, por tanto, ser controladas para disponer de este gran volumen de tráfico.

3) Sistemas de Control de Acceso

Debido al gran volumen de tráfico, ninguna vía local tendrá acceso a/o cruzará esta vía. La actual Ave. Santa Elena deberá, por tanto, ser mantenida como la única intersección controlada por señales, mientras que deberá restringirse el tráfico que entra y sale hacia todas las otras intersecciones con las vías locales.

(2) Otras Vías Principales de Acceso

Las rutas de la Vía San Miguelito-Chanis, Vía San Miguelito-Hipódromo, Vía Juan Díaz, Vía Ciudad Radial y Vía Don Bosco deberán ser aproximadamente divididas en, una porción para mejora y prolongación de las vías existentes, y en una porción de nuevas construcciones (Véase la FIGURA III-4-2), como sigue:

Tal como se sabe con sólo observar las ilustraciones, existen pocas secciones mejoradas. La utilización de la porción de tierra a los lados de la vía en estas secciones es del área residencial, mientras que a lo largo de las nuevas construcciones existen grandes espacios. Aun cuando se utilicen, será para área residencial. Se presume que en el futuro seguirá avanzando la tendencia a desarrollar viviendas. Estas vías de acceso tienen las funciones de una vía principal o colectora, pero en vista de que son las vías de acceso al Corredor Sur, también se hace necesario brindar servicio a las zonas laterales a la vía. Las vías que serán conectadas a dichas vías principales de acceso deberán, por tanto y en principio, localizarse a intervalos de 150m a 200m, mínimo, y controladas sin semáforos.

5.2.3 Extensión del Corredor Sur

(1) Uso de Suelo a los Bordos de la Vía y Condiciones del Tráfico en la Vía

La Extensión del Corredor Sur (Calle 14) pasa por el centro de la vieja área urbana de Panamá, junto a la cual existen muchas casas viejas e instalaciones comerciales. La FIGURA III-5-8 muestra la red vial en el área urbana vieja, indicando la existencia de muchas vías angostas con el ancho suficiente para facilitar una vía de 2 carriles, excepto en aquellas vías arteriales menores de esta área, tales como la Ave. Central, Ave. B y Calle B. La mayoría de ellas, sin embargo, están restringidas a una sola dirección. La FIGURA III-5-9 muestra el volumen de tráfico en la mañana (7 a 8 a.m.) en las vías principales; el número de vehículos que viene desde la Ave. Balboa y la Ave. Central es alto. Las direcciones de la mayoría de las vías con acceso a las antes mencionadas vías arteriales menores, tales como Calle 14 y 18, están restringidas en vista que la mayoría de estas vías arteriales menores van en una dirección.

(2) Futuro de los Bordos de la vía, temas y problemas

Para el ensanchamiento de la Calle 14, mejoramiento y conexiones con la Ave. Balboa y Ave. de los Poetas, la ruta deberá completarse totalmente por la construcción de una vía nueva. El medio ambiente se cambiará completamente debido a la construcción de nuevos edificios

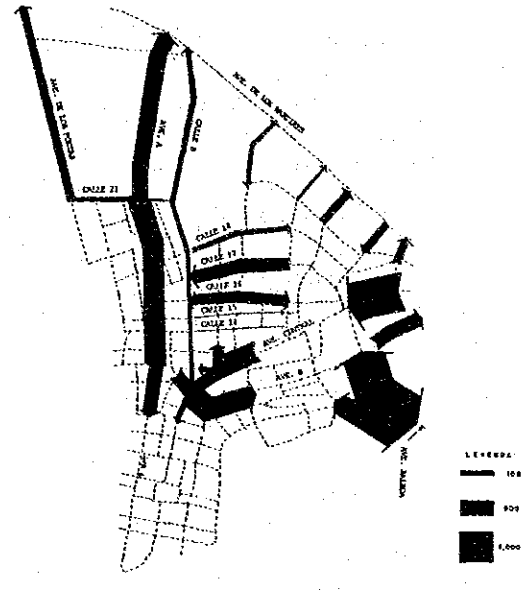
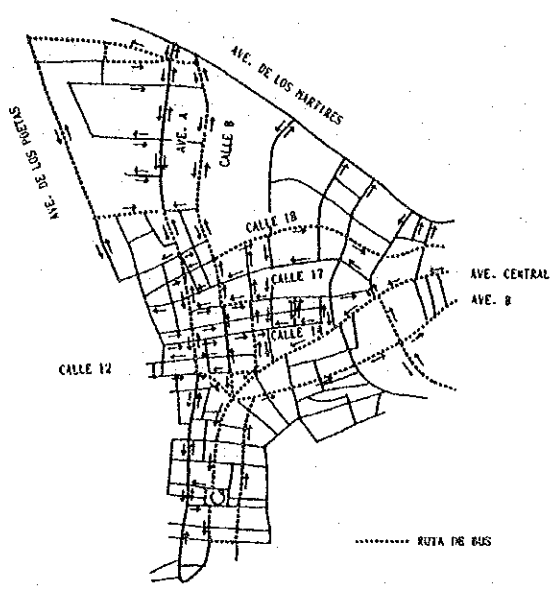


FIGURA III-5-8 RED VIAL EN EL CENTRO

FIGURA III-5-9 VOLUMEN DE TRAFICO DE LAS VIAS PRINCIPALES EN EL CENTRO (7-8 A.M.)

residenciales e instalaciones comerciales. Se deberá considerar, sin embargo, el manejo del tránsito en las intersecciones con otras vías arteriales menores y vías de acceso (por zonas), el cual podría afectarse por la conexión de Calle 14 a una vía arterial menor.

(3) Sistemas de Control de Acceso

El manejo del tráfico en las intersecciones con las vías arteriales menores será discutido en el Capítulo V "Diseño Preliminar de la Vía". La calle 14 actualmente va en una dirección, pero debido a que se convertirá en una vía de dos direcciones, será necesario controlar las vías que tienen acceso a Calle 14. En vista que dichas vías actualmente están restringidas a una sola dirección, sin embargo, en principio ellas deberán ser operadas sin control por señales para las vías locales (Véase la FIGURA III-5-10).

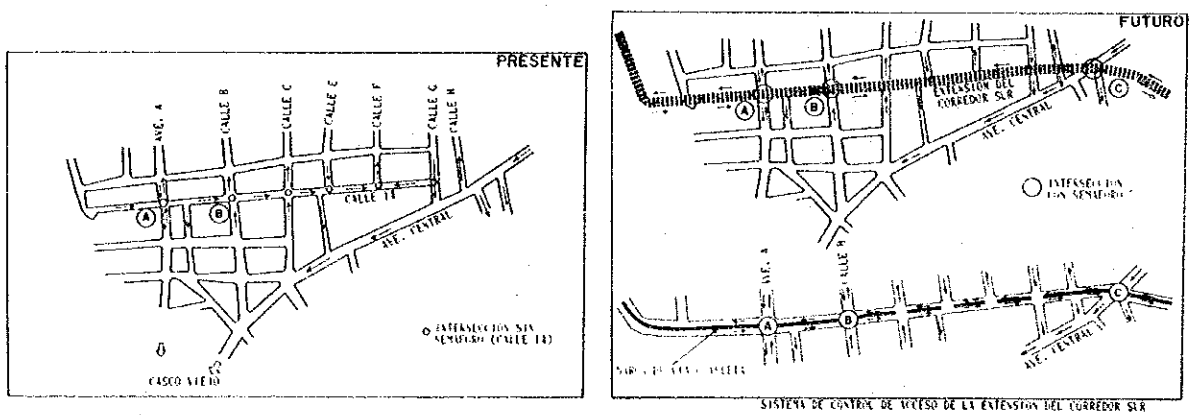


FIGURA III-5-10 SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO DE LA EXTENSION DEL CORREDOR SUR

6. COMPONENTES DE LA SECCION TRANSVERSAL

6.1 PRINCIPIOS DE LA SECCION TRANSVERSAL DE LA VIA

La sección transversal de la vía deberá ser establecida comprendiendo las condiciones de tráfico de cada vía. La sección transversal de las vías urbanas, como las vías del estudio, debe necesariamente corresponder no sólo a las funciones de tráfico sino también al flujo del tráfico, así como a las funciones de inducir un desarrollo generado por el alza del potencial de actividades urbanas a lo largo de las rutas, a raíz del mejoramiento y construcción de nuevas vías, y posteriormente a dichos espacios urbanos, funciones como protección contra accidentes dentro del área del espacio limitado para el público, espacio para preservar el medio ambiente a lo largo de las vías, o para acomodar instalaciones semipúblicas o públicas.

La estructura geométrica de las vías debe ser establecida de acuerdo con el uso del suelo, características de la ruta e importancia, condiciones topográficas, volumen y calidad del tráfico planificado. Para las secciones en donde esas consideraciones son aproximadamente iguales, sin embargo, es recomendable aplicar las mismas especificaciones de diseño. Las variaciones en las especificaciones de diseño y ancho de la vía en secciones cortas, confundiría a los conductores, y así mismo no sería recomendable tanto desde el punto de vista de seguridad como de comodidad. Por lo que, es preferible construir los componentes de las secciones transversales de la vía lo más continuas posibles.

6.2 ELEMENTOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

6.2.1 Calzada

La calzada se utiliza para el tránsito de vehículos, y consiste en los carriles y hombros.

(1) Ancho del Carril

El ancho del carril tiene el mayor efecto sobre la velocidad de marcha y en la comodidad, de entre todos los componentes de la sección transversal de la vía.

El ancho de los carriles tiene que ser suficiente como para que un vehículo en un mismo carril pueda adelantarse a otro. Por otra parte, el carril no deberá ser tan ancho como para que el flujo del tráfico se haga difícil de controlar. Por ejemplo, si hay dos carriles pero estos son tan anchos como para que tres vehículos puedan correr lado a lado por el mismo carril, esto podrían causar muchos movimientos complejos que incrementaría la posibilidad de accidentes. Por esta razón, el ancho excesivo de los carriles no es bueno. El ancho del carril se decidirá basándose en el tamaño de los vehículos más el espacio necesario.

De acuerdo con la Norma AASHTO, el ancho deseado para los carriles es de 12 pies, así que inicialmente se debe aplicar 3.65m al ancho del carril en el Corredor Sur, pero este pasa atravesando áreas urbanas donde la adquisición de tierra es muy difícil. También, la mayor parte del Corredor Sur consiste en la ampliación de vías existentes. En el área construida, la velocidad de diseño deberá ser menor y también la proporción de camiones será menor al 10%.

Por lo que, el ancho del carril en las secciones con una velocidad de diseño alta será de 3.65m y la mayor parte, en el área construida será de 3.35m. (ver TABLA III-6-1).

TABLA III-6-1 ANCHO DEL CARRIL

Ancho	Observacion
3.65 m	Velocidad de Dño Alta Alta Proporción de Camiones
3.35 m	Velocidad de Dño Mediana
3.05 m	Ancho Mínimo

Fuente ESTAMPA

(2) Hombros

Los hombros deberán ser considerados como:

- a. Espacio que asegure la capacidad necesaria de la vía.

b. Espacio para reubicar vehículos inhabilitados y temporalmente detenidos al borde del carril.

c. Espacio para instalaciones, como sería el sistema de drenaje.

Los siguientes cinco tipos de ancho de los hombros se discutieron bajo la consideración del punto (b) arriba mencionado para que coordine con el diseño de las dimensiones del vehículo, mostradas en la TABLA III-6-2.

TABLA III-6-2 DIMENSIONES DE DISEÑO DEL VEHICULO

Vehículo del Diseño	Base Rueda	Proyeccion Frontal	Proyeccion Trasera	Longitud Total	Ancho Total	Altura
1. Carro de Pasajeros	11' (3.35)	3' (0.91)	5' (1.52)	19' (5.79)	7' (2.13)	--
2. Unidad Sencilla de Camiones	20' (6.10)	4' (1.22)	6' (1.83)	30' (9.14)	8.5' (2.60)	13.5' (4.11)
3. Combinacion Intermedia de Semitrailer	40' (12.19)	4' (1.22)	6' (1.83)	50' (15.24)	8.5' (2.60)	13.5' (4.11)
4. Combinacion de Semitrailer	50' (15.24)	3' (0.91)	2' (0.61)	55' (16.76)	8.5' (2.60)	13.5' (4.11)

Nota : () ; Dimensiones en Metros

Fuente: ESTAMPA

Caso 1: Ancho con espacio suficiente que permita a un vehículo grande estacionarse en el hombro.

Caso 2: Dejar espacio suficiente para que si un vehículo grande se estaciona cerca de una curva, otro vehículo grande puede pasar junto al vehículo estacionado, sin que su velocidad se vea apreciablemente influenciada por el vehículo estacionado, y sin entrar al carril próximo.

Caso 3: Dejar espacio suficiente para que si un vehículo grande se estaciona cerca de una curva, otro vehículo grande pueda pasar junto al vehículo estacionado sin cambiar de carril, aun cuando el vehículo estacionado influya en la velocidad del vehículo que pasa. En otras palabras, el carril del vehículo estacionado en el Caso 3 es más angosto que el carril del vehículo del Caso 2.

Caso 4: Asegurar espacio para el caso en que un vehículo grande se estacione cerca de una curva, y otro vehículo grande pueda pasar junto al vehículo estacionado con parte de su cuerpo ocupando parte del próximo carril, pero en tal forma que otro gran vehículo pueda correr a lo largo del próximo carril.

Caso 5: Asegurar espacio en el caso que un vehículo grande se estacione cerca de la curva, y otro vehículo grande puede pasar junto al vehículo estacionado mientras que parte de su cuerpo ocupa parte del próximo carril, pero de forma tal que otro vehículo pequeño pueda correr en ese mismo carril.

El ancho de los carriles y hombros para los 5 casos se muestra en la TABLA III-6-3.

TABLA III-6-3 ANCHO DEL HOMBRO DE CARRETERA

Ancho del Carril (m)	Caso				
	I	II	III	IV	V
3.65	2.75	1.85	0.95	1.05	0.45
3.35	2.75	2.15	1.15	1.35	0.45
3.05	2.75	2.45	2.15	1.65	0.45

Fuente: ESTAMPA

Para el Corredor Sur, el ancho de los hombros es de 2.75m en secciones de velocidad de diseño alta y 1.35m en secciones con velocidad de diseño medio y bajo. El hombro a los lados de las marginales tiene un ancho de 1.35m en ambos casos. Para las Vías Principales de Acceso el ancho de los hombros es de más de 1.35m excepto en el caso de vías de bajo volumen de tráfico. En la Extensión del Corredor Sur se recomienda un ancho del hombro de más de 2.75m para actividades comerciales.

6.2.2 Mediana (Isleta Central)

La mediana tiene las siguientes funciones:

- a. Separar el flujo del tráfico y prevenir que un vehículo que va en una dirección, se vaya hacia otro carril con tráfico en dirección opuesta; y por tanto evitar un accidente.
- b. Evitar que la eficiencia del tráfico se reduzca debido a "efecto de obstáculos" creados por vehículos que vienen en dirección opuesta.
- c. Evitar que los vehículos que van en una dirección se crucen a carriles con tráfico que van en dirección opuesta (giros en-U); para aumentar la seguridad.
- d. Facilitar un área para instalar controles de tráfico, por ejemplo, luces y semáforos.
- e. Facilitar el espacio necesario para giros a la izquierda.

Para las funciones arriba mencionadas, se analizó el ancho de las medianas de la siguiente manera:

El ancho mínimo de la mediana es de 0.5m. Esta mediana con un ancho mínimo se utiliza para separar el flujo del tráfico y para mantener la eficiencia del tráfico (funciones a, b, y c arriba mencionadas). El ancho mínimo de la mediana utilizada para instalaciones de tránsito es de 1.0m (función d). El mínimo ancho de mediana utilizada para áreas verdes es de 1.5 m. El ancho mínimo de mediana utilizada para facilitar un área de giro a la izquierda es de 3.5m (función e).

El ancho de la mediana en el Corredor Sur debe ser de 3.5 m, como requisito estándar. Para las otras vías, el ancho de la mediana puede ser diferente dependiendo del volumen del tráfico y uso del suelo a lo largo de las vías.

6.2.3 Aceras

Las aceras tienen la importante función de facilitar espacio, no sólo para caminar, sino también para mejorar la perspectiva urbana, para ocultar instalaciones urbanas y para suministrar servicio a los lados de la vía. Las aceras deben facilitarse en dondequiera que el volumen de tráfico vehicular sea alto, (aun si hay pocos peatones), en áreas donde pasan los niños que van al colegio (zonas escolares), y dondequiera que haya muchos peatones, tomando en cuenta lo siguiente:

- a. Se deberá facilitar el ancho suficiente para áreas comerciales a fin de obtener seguridad para los peatones y un flujo regular de los vehículos, tomando en cuenta el número de peatones, variación de tiempo y condiciones del piso.
- b. El ancho necesario para asegurar espacio suficiente alrededor de la parada de los buses, para los usuarios.
- c. El ancho necesario para lograr el embellecimiento de las vías, preservación de su medio ambiente, colocación de instalaciones subterráneas y de superficie, etc.
- d. En las intersecciones, debe tener el ancho y forma apropiadas para asegurar suficiente visibilidad a cierta distancia para seguridad del tráfico.

Las dimensiones estándar adoptadas para los puntos anteriores se indican en la TABLA III-6-4; el ancho estándar será de 5 metros particularmente en todas las vías en estudio.

TABLA III-6-4 ANCHO DE ACERA

Area	Observaciones
Area comercial y de negocios :	Este tipo de area tiene muchos trabajadores y actividades comerciales, por lo tanto las aceras de mas de 5 mts. de ancho deben ser provistas
Parada de Buses :	Es necesario proveer aceras de mas de 3 mts. de ancho para los pasajeros en la parada de buses.
Intersecciones :	Un ancho de 5 mts. debe ser contemplado para las aceras en las intersecciones con el proposito de obtener suficiente visibilidad y seguridad en las mismas.
Generalidades :	Una acera con mas de 5 mts. de ancho debe ser contemplada, para conservar los aspectos ambientales en las areas residenciales. En el caso que alguna construccion este sobre la acera prevista, la acera puede ser reducida a 2 mts.

Fuente: ESTAMPA

6.2.4 Vías Marginales

Las vías marginales que deben ser construidas para las vías principales en donde hay viajes frecuentes a media y larga distancia, tendrán las siguientes funciones:

- a. Separar entre los viajes de media/larga distancia y el tráfico dentro del área, con miras a cumplir la especialización de uso de las funciones de las vías e incrementar la función de tráfico de la arterial principal.
- b. Controlar el tráfico de acceso de las áreas alrededor de la ruta para asegurar la uniformidad y comodidad de los vehículos, manteniendo alta estabilidad en la marcha.
- c. Facilitar el servicio en las áreas a lo largo de la ruta.
- d. Funcionar como vía de alternativa en el caso de una emergencia por accidente o trabajo en las vías arteriales principales.
- e. Formar una zona amortiguadora entre las áreas junto a las rutas y vías arteriales principales, que ayude a preservar el ambiente vital de las áreas a lo largo de las rutas.

Las vías marginales deben tener un ancho de 6.10m o más, tomando en consideración los puntos antes mencionados. El Corredor Sur está situado en terreno plano, por tanto la vía marginal debe ser construida al mismo nivel y paralelamente al Corredor Sur. Por esta razón, la vía marginal debe, en principio estar restringida a una sola dirección, debido a la dificultad de distribuir el tráfico en las intersecciones.

6.2.5 Otros

Se debe facilitar cierto ancho para áreas verdes o libres para uso del público, de acuerdo con las condiciones ambientales e instalaciones sociales. Instalaciones luminosas, árboles, arbustos, postes eléctricos y otros elementos serán ubicados con sumo cuidado desde un punto de vista decorativo para las avenidas.

Deberá facilitarse el ancho suficiente para una cadena amortiguadora de arbustos, árboles, grama, en el frente de las áreas residenciales a lo largo de las vías. Especialmente, en el litoral deberá procurarse suficiente espacio, con el fin de facilitar áreas para actividades recreacionales.

6.2.6 Componentes de la Sección Transversal del Corredor Sur

Los elementos de la sección transversal dentro de cada sección dividida del Corredor Sur se observan en la TABLA III-6-5 tomando en cuenta la función de la sección de la vía, uso del suelo adyacente, topografía y continuidad en la sección de la vía.

TABLA III-6-5 CARACTERISTICAS DE LA RUTA Y COMPONENTES DE LA SECCION TRANSVERSAL

Sección Detalle	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Largo	2.2 Km	2.1 Km	3.6 Km		1.8 Km	3.2 Km	2.9 Km	8.3 Km
Uso de Suelo Actual Izquierda	Negocios	Institucional	Residencial, Hotel Convenciones		Comercial			
Derecha	Costas, Recreacional	Costas, Comercial, Educativa	Costas, Educativa		Residencial			
Uso de Suelo Futuro Izquierda	Negocios	Institucional	Residencial, Hotel, Convenciones		Comercial	Residencial	Comercial, Recreativa, Residencial	Residencial
Derecha	Costas, Recreacional	Costas, Comercial, Educativa	Costas, Institucional Educativa		Residencial			
Volumen de Trafico (x 1000 Vehiculos)	56	55	59		86	69	79	44
Volumen de Viajes Locales	Grande				Pequeno			
Volumen de Trafico de Transporte Publico	Grande				Pequeno			
Tipo de Trabajo	Ensayo		Ensanche, Construcción de una Nueva Via		Construcción de una Nueva Via			
Velocidad de Dto (Km/hr)	60				80			
Topografía	Plano							
Número de Carriles	6 Carriles							4 Carriles
Ancho del Carril	3.35 m	3.35m (3.65m)			3.65 m			
Ancho del Hombro	1.35 m (2.70m)				2.70 m			
Ancho de Isla Central	3.50 m							
Acera y Area Verde	5.00 m (acera)		6.60 (acera)		5.00 m (acera) 2.95 m (area verde)		5.00 m (acera) 6.60 m (area verde)	
Via Marginal	Proveer		Ninguna			Proveer		

Fuente: ESTADIA

IV. PLANIFICACION DE LAS FACILIDADES DE BUSES

1. PLANIFICACION DEL SISTEMA DE BUSES
2. PLANIFICACION DE LAS MEJORAS A LAS PIQUERAS DE BUSES
3. PLANIFICACION DE LAS PARADAS DE BUSES

IV. PLANIFICACION DE LAS FACILIDADES DE BUSES

1. PLANIFICACION DEL SISTEMA DE BUSES

1.1 SITUACION ACTUAL DE LAS RUTAS DE BUSES

Hasta el año 1981, la ciudad de Panamá tenía 54 rutas urbanas de buses; pero en 1983 se incorporaron cinco (5) rutas, mientras que otras tres (3) fueron eliminadas, quedando un total de 56 rutas de buses operando para 1983. En vista que para 1986 se incorporaron siete (7) nuevas rutas y se eliminaron otras 11, el número actual de rutas en operación es de 52 rutas de buses (Véase la TABLA IV-1-1). De esto se puede asumir que la eliminación de las rutas, es un reflejo natural de la selección-eliminación de rutas innecesarias, debido a un cambio en la estructura de la demanda y la incorporación de nuevas rutas de buses a las áreas de mayor demanda. Como tendencia específica puede observarse; en el área de San Miguelito, con la incorporación de nuevas rutas de buses; en la eliminación de rutas de corta y media distancia en el área Este, y la incorporación de rutas de larga distancia en la misma área. Asimismo, muchas rutas se eliminaron debido a frecuentes desperfectos mecánicos de los buses causados por la escasez de piezas de repuestos.

TABLA IV-1-1 RUTAS DE BUSES EXISTENTES, AÑO 1986

No.	Itinerario	Longitud (km)	Buses Registrados (Buses)	Buses Operados (Buses)	Recorrido Total (Vueltas)	Obtención de Piqueros	Destino
1	Panama Viejo-V. Dorado-V. España	30.0	15	11	58	DICHERAT	Calle 12
2	Panama Viejo-Ave. Balboa	24.6	28	24	156	Ruinas de Panama Viejo Parque Legislativo	Calle 12
7	Parque Legislativo, Ave. Los Portales, Balboa	17.4					
9	Boca la Caja, Ave. Balboa, Calle J	19.1	86	52	199	Boca la Caja	Chorrillo
11	Belchian, Transistólica	25.4	18	15	54	Santa Fe	Chorrillo
12	Villa Rica, Via Fernandez de Cordoba, Via España	23.9	21	11	26	Calle 16 Monte Oscuro	Chorrillo
13	V. Rica, Policia, Calle 9, Via F. Cordoba, Via España	26.3	24	16	70	Calle 16 Monte Oscuro	Chorrillo
14	Decaria, Via España, Central	16.0	12	6	7	Loeceria	Catedral
15	Veranillo, V. Cincocentenario, Rio Abajo, V. España	31.7	60	40	153	Centro de Salud Veranillo	Chorrillo
17	Veranillo, Paraiso, Transistólica	31.3	65	47	169	Centro de salud-Veranillo	Chorrillo
18	Auto Motor, Via Domingo Diaz, A. Ricardo J. Alfaro	29.5	8	5	28	Entrada de V. Gaudalope	Calle 12
19	Sancti, Via Domingo Diaz, Ave. Ricardo J. Alfaro	31	20	15	56	Parque Boji-Sociedad	Calle 12
21	Veranillo, Turiso, Ave. Ricardo J. Alfaro	30.9	15	8	31	Centro de Salud-Veranillo	Calle 12
23	Villa Lorena, Rio Abajo, Via España	23.0	19	10	16	Villa Lorena	Chorrillo
26	Villa Lorena, Via España, Calle J	24.0	1	1	3	Villa Lorena	Chorrillo
27	San Pedro, Rio Abajo, Via España	32.3	79	56	185	San Pedro	Calle 13
28	San Pedro, Via España, Rio Abajo	32.3	12	5	35	San Pedro	Chorrillo
30	Conejudo, Juan Diaz, Rio Abajo, Via España	29.9	66	66	175	Ciudad Radial	Chorrillo
31	Pedregal, Via Domingo Diaz, Transistólica	53.1	86	86	288	Estación de Bacterias	Chorrillo
32	Pedregal, Juan Diaz, Rio Abajo, Via España	50.1	62	40	198	Entrada de Monteria	Chorrillo
33	Monsiños, V. Domingo Diaz, Ave. Ricardo J. Alfaro	53.8	68	36	130	Batea	Calle 12
37	Tucuman, V. Domingo Diaz, Ave. Ricardo J. Alfaro	62.2	106	64	166	La Sierrita	Chorrillo
38	28 de Dic., Juan Diaz, Rio Abajo, Via España	61.2	19	16	59	Tucuman	Calle 12
39	Santa Librada, Ave. Ricardo J. Alfaro	38.8	28	21	34	Santa Librada (Intel)	Calle 12
40	Cerro Raton, Ave. Ricardo J. Alfaro	40.2	39	25	116	Torrijos Carter	Calle 12
41	El Valle, Trans., Via F. Cordoba, Via España	32.5	26	20	46	Via Principal-El Valle	Calle 12
42	El Valle, Transistólica	32.6	23	17	53	Via Principal-El Valle	Calle 12
43	Los Andes, Ave. Ricardo J. Alfaro	31.9	65	33	113	Los Andes No. 2	Calle 12
44	Alcalde Diaz, Transistólica	56.0	23	21	55	Entrada de Alcalde Diaz	Calle 12
45	Santa Librada, Transist., Via F. Cordoba, Via España	35.3	18	16	51	Santa Librada (Intel)	Calle 12
46	Santa Librada, Transistólica	35.6	24	21	72	Santa Librada (Intel)	Calle 12
47	Cerro Raton, Transistólica	37.3	27	26	91	Torrijos Carter	Calle 12
48	Cerro Raton, Transist., Via F. Cordoba, Via España	37.2	26	23	70	Torrijos Carter	Calle 12
49	Bello Horizonte, Via Domingo Diaz, Transistólica	53.0	28	22	57	Entrada Colonia del Prado	Chorrillo
50	Bello Horizonte, Juan Diaz, Rio Abajo, Via España	49.9	28	22	28	Entrada Colonia del Prado	Chorrillo
52	Chilibre, Transistólica, Calle H	42.7	16	13		Belun	Calle 12
53	Monsiños, V. Pedregal, Juan Diaz, Rio Abajo, V. España						
55	Chilibre, Aren del Canal, Calle H						
59	Ciudad Bolívar, Ave. Ricardo J. Alfaro	56.0	35	27	54	Ciudad Bolívar	Calle 12
60	Veranillo, Cincocentenario, Rio Abajo, V. España	30.0	45	32	78	Centro de Salud-Veranillo	Calle 12
61	Hano de Piedra, Transistólica	38.5	26	20	43	Cerro Coco Bolo III ETAPA	Calle 12
62	Hano de Piedra, Ave. Ricardo J. Alfaro	40.2	28	17	54	Cerro Coco Bolo III ETAPA	Calle 12
63	Hano de Piedra, V. F. Cordoba, Transist., V. España	39.0	18	16	50	Cerro Coco Bolo III ETAPA	Calle 12

Nota: 1. Longitud, Buses Registrados, Buses Operados: Inventario del Mes de Julio, 1986
2. Vueltas Totales: Estimado en Mayo de 1985.

Fuente: Departamento de Planificación (DIPREAF)

Una tendencia reciente que debe advertirse especialmente es el surgimiento de un servicio de minibuses con una capacidad de 15 a 25 pasajeros, para las áreas residenciales suburbanas. Actualmente están operando en 28 rutas, centradas alrededor de San Miguelito, Alcalde Díaz, Pedregal y Tocumen. El surgimiento del servicio de minibús significa el advenimiento del llamado sistema de "Buses dispersos", el cual facilita el servicio dentro de las áreas residenciales, transportando pasajeros hasta las rutas principales de buses, diferenciándose en esta forma de las funciones convencionales de los buses que sirven a ciudad y de los de larga y media distancias, indicando, por tanto, el progreso en cuanto a la sistematización del servicio de buses en la ciudad.

1.2 CONCEPTO BASICO DE LA PLANIFICACION DEL SISTEMA DE BUSES

1.2.1 Propósito de la Planificación

En el Plan Maestro de ESTAMPA se recomendó un número total de 21 rutas de buses para el año meta 1990 (Véanse la FIGURA IV-1-1, TABLA IV-1-2). El estudio de la planificación de un sistema de buses será conducido principalmente, con el fin de analizar la factibilidad de introducir unas rutas de buses en el Corredor Sur en el año meta 2000.

TABLA IV-1-2 RUTAS RECOMENDADAS EN ESTAMPA

Pi- quera	Código de Ruta	Rutas
1	1	Ciudad Bolívar - Transistmica - San Miguelito Centro de Buses
2	2	Cerro Batea - Corredor Norte - Universidad Centro de Buses
	3	Cerro Batea - Corredor Norte - 5 de mayo Centro de Buses
	4	Cerro Batea - Transistmica - Universidad Centro de Buses
	5	Cerro Batea - Ricardo J. Alfaro - Chanis Centro de Buses
	6	Cerro Batea - Domingo Diaz - 5 de Mayo Centro de Buses
3	7	Vila Guadalupe - Ave. Balboa - 5 de Mayo Centro de Buses
	8	Villa Guadalupe - Via Porras - 5 de Mayo Centro de Buses
4	9	Ave. Jose Torrijos - Ave. Balboa - 5 de Mayo Centro de Buses
	10	Via Domingo Diaz - Via Jose Arango - Chanis Centro de Buses
	11	Ave. Jose Torrijos - Via Espana - Universidad Centro de Buses
	12	Ave Jose Torrijos - Ave Justo Arosemena - 5 de Mayo Centro de Buses
5	13	Via Espana - Via transistmica - Chanis Centro de Buses
	14	Via R. J. Alfaro - Via Manuel E. Batista - Universidad Centro de Buses
	15	Ave. Balboa - Via Manuel E. Batista - 5 de Mayo Centro de Buses
	16	Ave. "A" - Ave. Eloy Alfaro - 5 de Mayo Centro de Buses
	17	Ave. "A" - Ave. de Los Martires - 5 de Mayo Centro de Buses
6	18	Via Cincuentenario - Ave. Balboa - 5 de Mayo Centro de Buses
	19	Ave. Sta. Elena - Via 11 de Octubre - Universidad Centro de Buses
	20	Via Domingo Diaz - Via Argentina - Universidad Centro de Buses
	21	Via Cincuentenario - Calle 50 - 5 de Mayo Centro de Buses

Fuente: ESTAMPA II

1.2.2 Concepto Básico de la Planificación del Sistema de Buses

(1) Demanda Futura de Medios de Transporte Público

De acuerdo con el pronóstico de tráfico del Plan Maestro de ESTAMPA, la demanda de transporte público en el año 1990 será cerca de 850,000 viajes-personas y, para el año 2000, será de cerca de 1,160,000. Estas cifras corresponden a 1.7 y 2.4 veces más de las cifras del año 1980, respectivamente. La proporción de aumento entre el año 1990 hasta el año 2000 es de 1.4. La proporción de aumento para el período 1990-2000 se calculó por debajo de las proporciones de aumento para el período 1980-1990. Sin embargo, el aumento para el primer período es cerca de 710,000, mientras que el aumento en el segundo período es cerca de 630,000. Así que, aun cuando la proporción de aumento en el período 1990-2000 sea menor que la del período entre 1980-1990, el incremento es bastante grande.

En relación con el aumento por zonas (Hipódromo, Juan Díaz, Pedregal, Tocumen, La Pulida, Cerro Viento, etc.) en el período desde 1990 al 2000, tanto el valor como la proporción del aumento son bastante altos en estas zonas (Véase la TABLA IV-1-3). En relación con la tendencia de incremento de los viajes entre las zonas integradas, las tendencias son como sigue: (Véase la FIGURA IV-1-2).

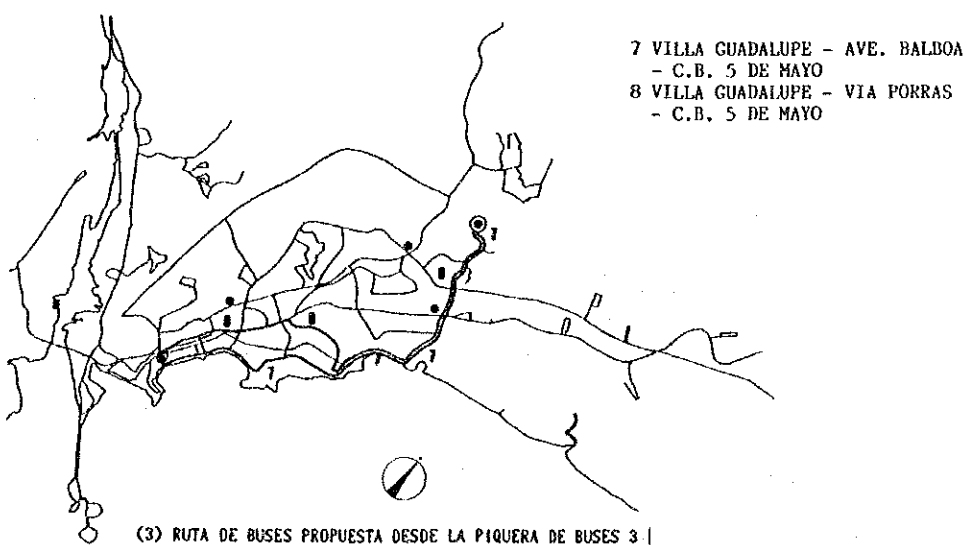
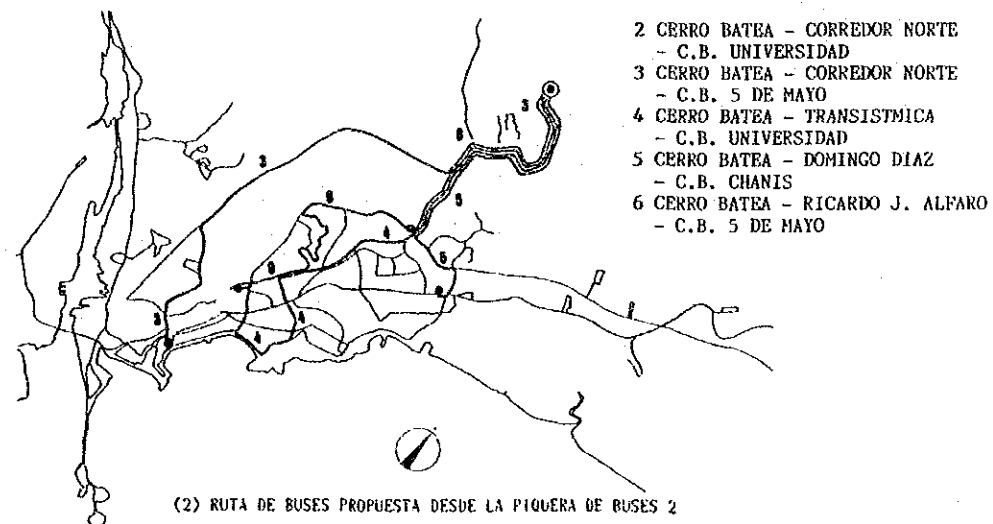
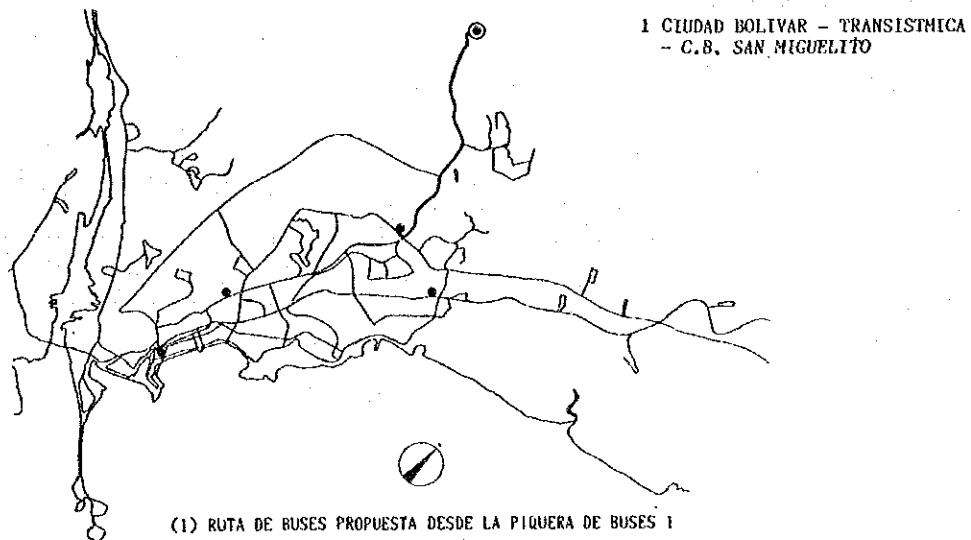


FIGURA IV-1-1(1) RUTA DE BUS PROPUESTA EN EL PLAN MAESTRO DE ESTAMPA

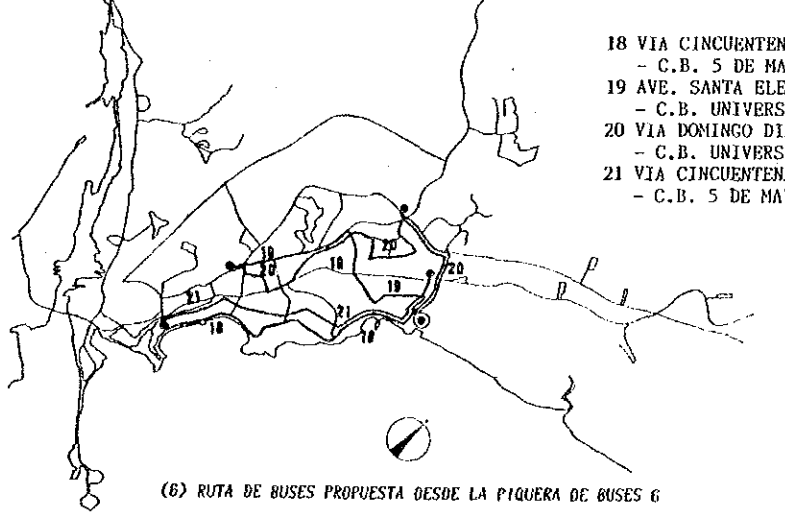
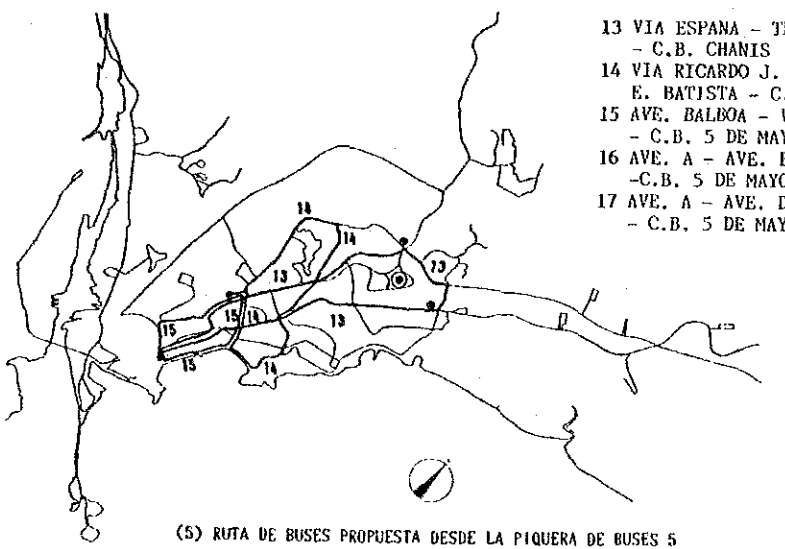
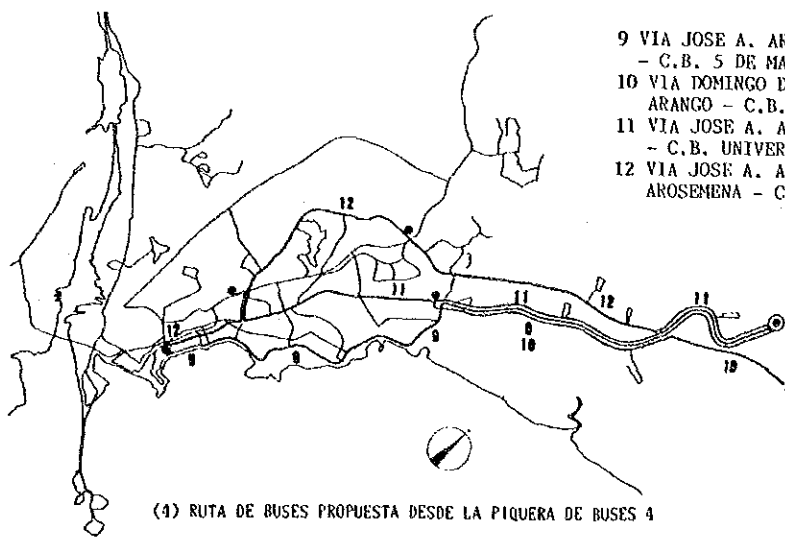


FIGURA IV-1-1(2) RUTA DE BUS PROPUESTA EN EL PLAN MAESTRO DE ESTAMPA

TABLA IV-1-3 GENERACION/ATRACCION DE PASAJEROS DE BUSES POR ZONA

Zone	Generacion/Atraccion			Numero de Cambios			Tasa de Cambio		
	Año 1981	Año 1990	Año 2000	1981/1990	1990/2000	1981/2000	1981/1990	1990/2000	1981/2000
1	24971	25589	23955	618	-1634	-1016	1.02	0.94	0.96
2	36787	49319	52535	12532	3216	15748	1.34	1.07	1.43
3	70568	90513	91091	19945	578	20523	1.28	1.01	1.29
4	29533	60379	66630	30846	6251	37097	2.04	1.10	2.26
5	73675	78264	75479	4589	-2785	1804	1.06	0.96	1.02
6	11001	16110	15063	5109	-1047	4062	1.46	0.94	1.37
7	53528	61082	67943	7554	6861	14415	1.14	1.11	1.27
8	19197	50360	69416	31163	19056	50219	2.62	1.38	3.62
9	10139	29229	38910	19090	9681	28771	2.88	1.33	3.84
10	17241	40724	50467	23483	9743	33226	2.36	1.24	2.93
11	28702	66061	85485	37359	19424	56783	2.30	1.29	2.98
12	8847	16404	18560	7557	2156	9713	1.85	1.13	2.10
13	18432	25993	29465	7561	3472	11033	1.41	1.13	1.60
14	15967	26313	28658	10346	2345	12691	1.65	1.09	1.79
15	20265	27609	31809	7344	4200	11544	1.36	1.15	1.57
16	17975	21347	22561	3372	1214	4586	1.19	1.06	1.26
17	24492	39942	45270	15450	5328	20778	1.63	1.13	1.85
18	24725	31469	34920	6744	3451	10195	1.27	1.11	1.41
19	31457	39301	42728	7844	3427	11271	1.25	1.09	1.36
20	10237	16635	19075	6398	2440	8838	1.62	1.15	1.86
21	22651	28763	31117	6112	2354	8466	1.27	1.08	1.37
22	18117	23446	27832	5329	4386	9715	1.29	1.19	1.54
23	30787	36560	59951	5773	23391	29164	1.19	1.64	1.95
24	31774	46322	81936	14548	35614	50162	1.46	1.77	2.58
25	27243	66550	110463	39307	43913	83220	2.44	1.66	4.05
26	2724	8829	11937	6105	3108	9213	3.24	1.35	4.38
27	17171	50473	91380	33302	40907	74209	2.94	1.81	5.32
28	37667	44942	53182	7275	8240	15515	1.19	1.18	1.41
29	22822	31496	40825	8674	9329	18003	1.38	1.30	1.79
30	29394	35492	43315	6098	7823	13921	1.21	1.22	1.47
31	22713	49495	67562	26782	18067	44849	2.18	1.37	2.97
32	14366	28735	44571	14369	15836	30205	2.00	1.55	3.10
33	18035	37195	94742	19160	57547	76707	2.06	2.55	5.25
34	7920	20313	41434	12393	21121	33514	2.56	2.04	5.23
35	23497	59569	84055	36072	24486	60558	2.54	1.41	3.58
36	16737	38910	49084	22173	10174	32347	2.32	1.26	2.93
37	1230	1659	1904	429	245	674	1.35	1.15	1.55
38	793	1274	1580	481	306	787	1.61	1.24	1.99
39	7089	12406	24739	5317	12333	17650	1.75	1.99	3.49
40	1320	12183	32405	10863	20222	31085	9.23	2.66	24.55
41	4134	45448	64339	41314	18891	60205	10.99	1.42	15.56
42	1567	8473	17812	6906	9339	16245	5.41	2.10	11.37
43	4984	15116	22130	10132	7014	17146	3.03	1.46	4.44
44	70747	172735	307299	101988	134564	236552	2.44	1.78	4.34
45	963	4085	5312	3122	1227	4349	4.24	1.30	5.52
Total	984184	1693112	2320926	708928	627814	1336742	1.72	1.37	2.36

Fuente: ESTAMPA

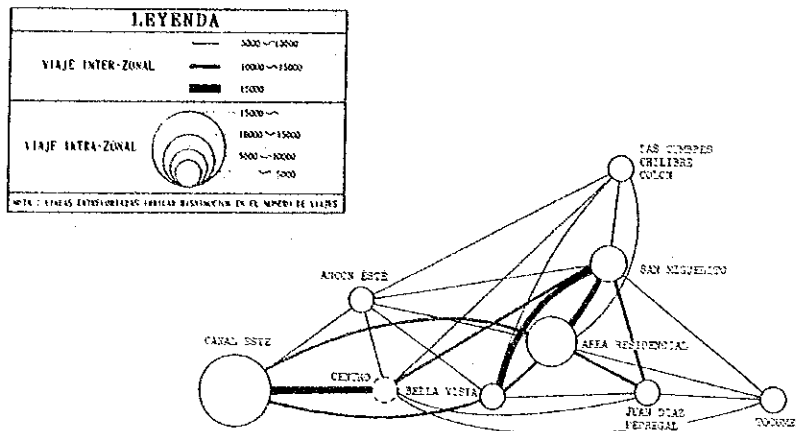


FIGURA IV-1-2(1) CAMBIO EN LOS VIAJES DE TRANSPORTE PUBLICO DE LOS AÑOS 1980 A 1990

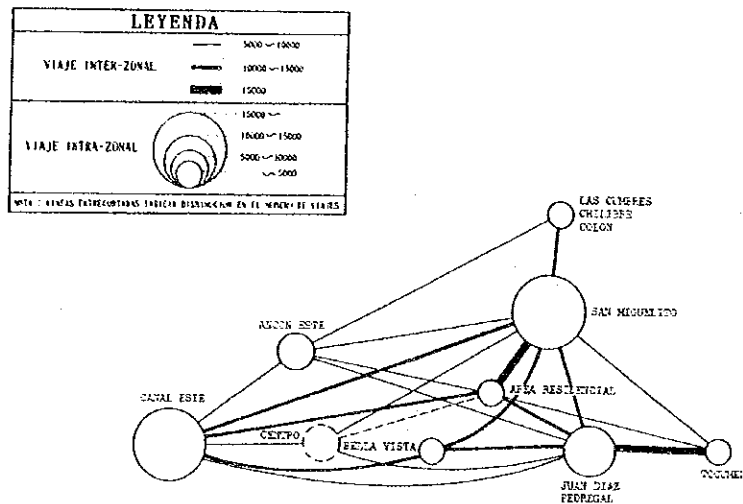


FIGURA IV-1-2(2) CAMBIO EN LOS VIAJES DE TRANSPORTE PUBLICO DE LOS AÑOS 1990 AL 2000

- a. El aumento de los viajes relacionadas con el área del Centro es muy pequeño en todas direcciones, y tiende a disminuir el número de viajes entre el centro y las áreas urbanas.
- b. El aumento de viajes no relacionados con las áreas urbanas es en general bastante grande.

- c. El cambio en el movimiento entre las zonas mostradas abajo es muy marcado, tanto en volúmenes como en sus tasas de aumento después del año 1990, especialmente para las zonas de Juan Díaz, Pedregal, y San Miguelito.

Bella Vista - Juan Díaz , Pedregal
 Area Residencial - Juan Díaz, Pedregal
 Juan Díaz, Pedregal - Tocumen
 San Miguelito-Las Cumbres, Chilibre, Colón
 San Miguelito - Canal Oeste

(2) Concepto Básico para Establecer una Red de Buses

El servicio de buses que se deberá incorporar a la red de buses en el año 2000, basados en las recomendaciones del Plan Maestro de ESTAMPA, es el siguiente (Véase la FIGURA IV-1-3).

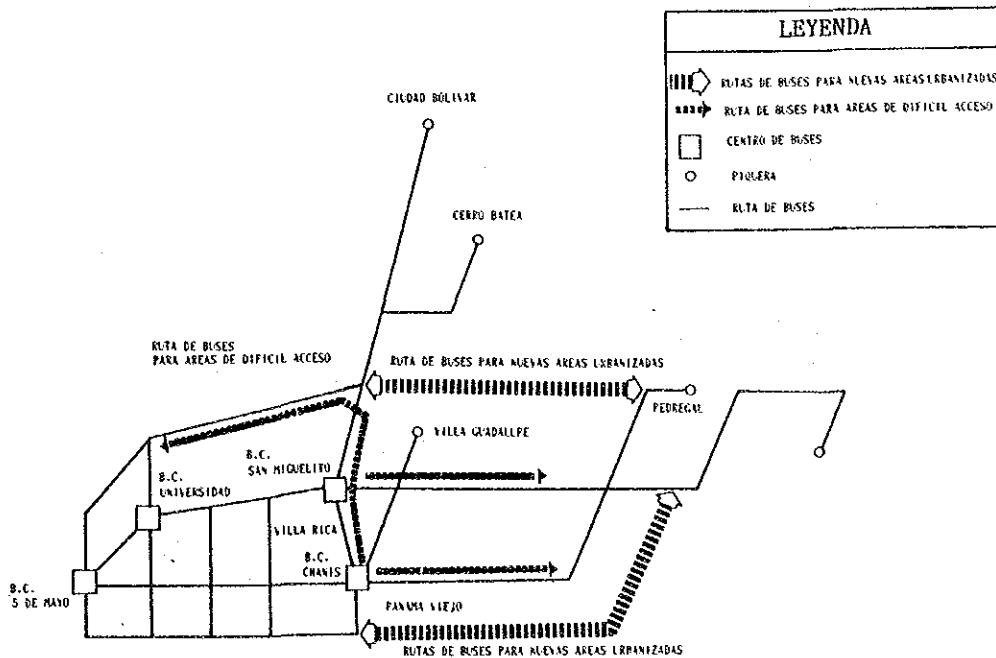


FIGURA IV-1-3 DIRECCIONES DE SERVICIO DE BUS NECESARIAS EN EL AÑO 2000

1) Rutas de Buses para las Areas Recién Urbanizadas

Estas rutas de buses son establecidas de acuerdo con el desarrollo de dichas áreas, principalmente en las áreas a lo largo del Corredor Sur y Corredor Norte. Las áreas recientemente urbanizadas son Hipódromo, Juan Díaz, La Pulida y Cerro Viento.

2) Rutas de Buses para las Areas de Difícil Acceso

Este tipo de ruta de buses es introducida para fortalecer los

lazos entre las áreas de muy difícil acceso utilizando las rutas de buses recomendadas en el Plan Maestro del ESTAMPA. Dichas rutas son incorporadas entre las áreas a lo largo del Corredor Norte y las áreas al este.

(3) Nuevas Alternativas para el Año 2000

De acuerdo con el concepto básico descrito anteriormente, las rutas que deberá establecerse después del año 1990, son las siguientes (Véase la FIGURA IV-1-4).

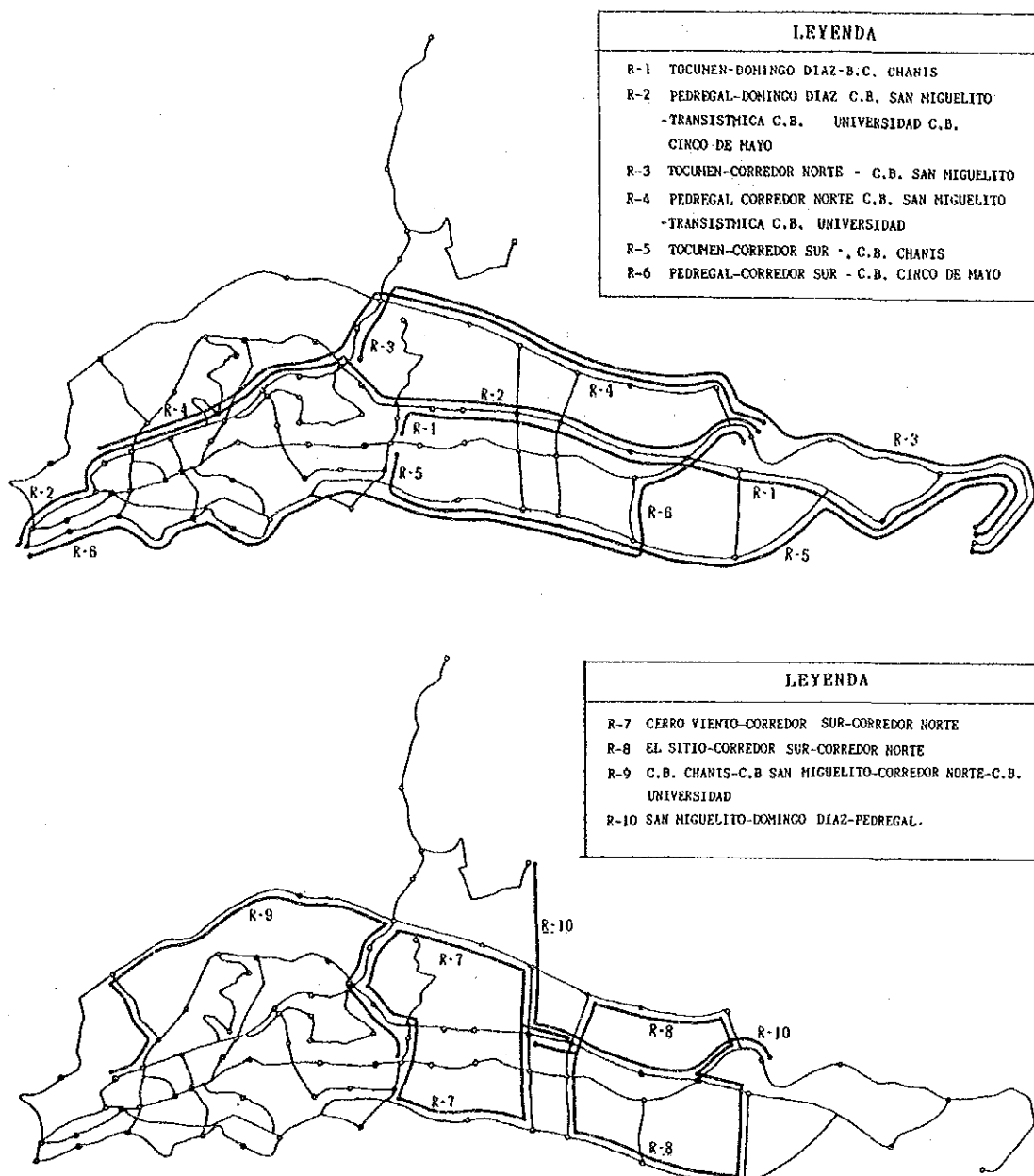


FIGURA IV-1-4 ALTERNATIVAS DE RUTAS DE BUSES ADICIONADAS PARA EL AÑO 2000

- a. Rutas para fortalecer las ruta de buses en Vía Domingo Díaz (R-1, 2).
- b. Establecimiento de rutas de buses a lo largo del Corredor Norte (R-3,4).
- c. Establecimiento de rutas de buses a lo largo del Corredor Sur (R-5, 6).
- d. Establecimiento de rutas de buses para circulación dentro de las áreas del este (R-7, 8).
- e. Establecimiento de rutas de buses combinadas entre Los Andes y las áreas del este (R-9).
- f. Establecimiento de rutas de buses combinadas entre las áreas suburbanas (R-10).

El punto principal que sirve de base para el establecimiento de las rutas de buses, es el de fortalecer el servicio de buses hacia el área de Cerro Viento, donde sera planificada la construcción de un área comercial. Esto también ayudará a la creación de un núcleo en el área este de Pedregal, en donde se encuentra ya establecido un área comercial.

TABLA IV-1-4 RED DE BUSES PROPUESTA PARA EL AÑO 2000

Ruta No.	Distancia (km)	Tiempo de Viaje (min.)	Pasajero (pas./day)	Flota (buses)	Frecuencia (veces/día)	Tasa de Ventas/Costo
1	26.5	53.0	49700	31	476	1.618
3	41.0	85.4	94100	78	750	1.015
4	40.4	107.7	65400	67	507	1.059
5	23.0	63.1	20800	15	189	1.506
6	39.5	110.7	25100	17	122	1.434
7	30.2	77.1	32700	14	151	1.338
8	30.6	102.3	150300	135	1092	1.217
9	46.5	111.6	29900	21	153	1.192
10	37.9	83.3	41700	34	329	1.388
11	40.7	103.4	93200	91	719	1.089
12	44.2	119.9	69700	59	404	1.131
13	44.3	128.1	185000	148	948	1.112
14	29.2	81.2	14400	10	99	1.265
15	16.0	50.6	20400	16	265	1.151
19	18.9	51.9	6400	3	52	1.720
20	26.0	80.4	31200	21	218	1.390
21	22.0	84.8	15600	15	145	0.655
R-1	39.3	84.0	41100	34	331	1.352
R-2	46.3	115.4	131200	127	900	1.059
R-3	45.8	101.0	23600	19	153	1.378
R-4	38.7	87.8	25000	19	179	1.268
R-5	41.8	86.7	17700	13	122	1.447
R-6	43.2	112.3	51100	45	326	1.275
R-7	39.6	97.8	21700	19	160	1.046
R-8	39.2	96.3	27100	27	225	0.936
R-9	31.6	71.0	26650	14	158	1.420
Total			1310700	1092	9163	1.175

Fuente: ESTAMPA

(4) Método del Estudio

Cada ruta de buses tiene una relación competitiva con las otras rutas dentro del segmento común de las rutas de buses y una relación complementaria en el sentido de lograr alcanzar un destino por transferencia; así que cada ruta no puede ser estudiada una independientemente de las otras.

La red de buses, incluyendo las rutas de buses recomendadas en el Plan Maestro, y las alternativas de las rutas de buses mencionadas anteriormente, fueron analizadas, y se seleccionó la red de buses óptima para maximizar eficiencia de la operación, repitiendo las asignaciones de

la Tabla OD de Viajes en Bus para el año 2000. En el Plan Maestro, las 21 rutas de buses fueron recomendadas, pero dos (2) de dichas rutas son de servicio de minibuses dentro del área del Casco Viejo. En vista de que estas dos rutas de buses no son necesarias para el estudio de las rutas de buses en el Corredor Sur, solamente se tomaron en cuenta diecinueve (19) de las rutas de buses recomendadas.

1.3 METODO DE ASIGNACION PARA LA DEMANDA DEL TRAFICO DE BUSES

(1) Modelo del Pronóstico de la Demanda de Buses

La asignación de la demanda de buses se ha realizado mediante la preparación de un modelo que permitió designar la demanda de viajes por buses correspondientes a cada línea, tomando en cuenta la competencia existente entre las empresas. El modelo para calcular la demanda por ruta de buses consistió en 4 submodelos (Véase la FIGURA IV-1-5). Dichos submodelos son: a) el cálculo de la Tabla OD, b) la identificación de las rutas de buses, c) el cálculo de la demanda, y d) el cálculo de la frecuencia.

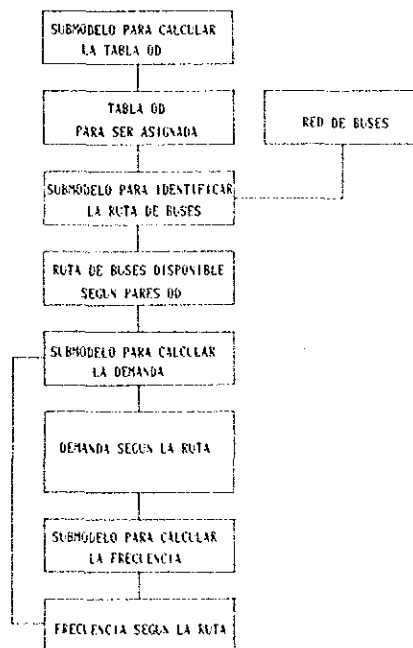


FIGURA IV-1-5 FLUJOGRAMA DEL MODELO DE ASIGNACION DE BUSES

1) Cálculo de la Tabla OD.

La Tabla OD que se va asignar, se calculó en este submodelo. Primero, se calculó la tabla OD actual. Luego la futura Tabla OD se calculó utilizando el método FRATAR.

2) Identificación de la Ruta de Buses

Las rutas de buses accesibles por pares OD son seleccionadas para este submodelo. Cuando existen algunas rutas directas de buses por pares OD, dichas rutas de buses son seleccionadas. Cuando no existen

rutas directas de buses, entonces se seleccionan dos rutas de buses para que el tiempo de recorrido sea el mínimo.

3) Cálculo de la Demanda

Las rutas de buses seleccionadas en este submodelo para identificar la ruta del bus no son siempre una sola. La demanda de buses está distribuida en cada ruta de buses en proporción a la frecuencia de bus por ruta.

4) Cálculo de la Frecuencia

La frecuencia es calculada basándose en la demanda máxima por sección. En principio, la asignación se condujo bajo la condición de la misma frecuencia por ruta, luego, la asignación se repitió hasta obtener un balance entre la demanda máxima por sección y la capacidad de servicio.

(2) Zonificación

La demanda por sección se decidió basándose en las rutas de buses; por tanto, las 57 zonas que fueron utilizadas en la asignación vial no son convenientes para la asignación de buses. Por el contrario, se utilizaron 63 zonas, en las cuales se han integrado algunas paradas de buses a lo largo de las rutas. (Véase la TABLA III-2-1).

de congestión se tornó en un promedio del 80%, contra la máxima demanda por sección.

$$\text{Frecuencia en} = \frac{\text{Demanda máxima por sección (1 día, 1 vía)}}{60 \text{ pasajeros} \times 0.80}$$

2) Flota de Buses Necesaria

La flota de buses por ruta se calculó utilizando la frecuencia de buses en horas pico y tiempo de recorrido.

$$\text{Flota de Buses} = (\text{Frecuencia de Buses en Hora Pico} \times \text{Tiempo de Recorrido}) \times \text{Contingencia} \times (1.10)$$

La frecuencia en las horas picos se calculó utilizando la demanda máxima por sección (una vía), en las horas picos, y por la capacidad del bus (60).

$$\text{Frecuencia en Hora Pico} = \frac{\text{Demanda máxima por Sección en Hora Pico}}{60 \times \text{Tasa Planificada de Congestionamiento}}$$

Aquí, la tasa planificada de congestionamiento en la hora pico se seleccionó que sería 120%.

3) Total Vehículo-Kilómetro y Total Vehículo-Hora

Los valores para el total de vehículo-kilómetro y total de vehículo-hora se calcularon mediante la multiplicación de la distancia de la ruta y el tiempo de recorrido por la frecuencia por ruta, respectivamente.

4) Proporción de Ventas/Costos

El único ingreso proviene de la tarifa de los buses, y éste se calculó por la multiplicación de la tarifa de buses por el número de pasajeros por ruta. Sólo un 90% de los ingresos se consideró como ingreso actual, contando con la tarifa reducida para los estudiantes.

$$\begin{aligned} \text{Ingreso} &= (\text{Número de Pasajeros por Ruta} \times \text{Tarifa del Bus}) \\ &\quad \times 300 \text{ (días)} \times 0.90 \end{aligned}$$

El costo consiste en los costos de operación (por ejemplo, combustible, aceite, llantas, piezas, reparación, etc.) y costos fijos (por ejemplo, depreciación, costo capital, costos laborales, impuesto, seguros, etc.). El total de costo de operación fue estimado por la multiplicación del costo de operación unitario de 38.44 centavos por km, por el total de vehículo-kilómetro por año (Un año es equivalente a 300 días). Mientras que el costo fijo total fue calculado multiplicando el costo unitario fijo de 12,310 balboas anual por el número de la flota de buses.

1.4 PLANIFICACION DEL SISTEMA DE BUSES

1.4.1 El Sistema en el Año 2000

La alternativa de la red de buses recomendada en la Sección 1-2 fue revisada varias veces, de manera que se pudiera lograr el máximo de la eficiencia operacional total. De esta manera se seleccionó la red de buses óptima (Véase la FIGURA IV-1-6). Algunas rutas de buses rinden pocas ganancias, pero la eliminación de estas rutas sería un gran inconveniente para los usuarios de las mismas; por tanto, dichas rutas fueron incorporadas al sistema con el propósito de llevar a cabo la misión del transporte. Las rutas de buses que exceden un total de 100,000 pasajeros por día son; la ruta No 8 (Cerro Batea, Vía Cincuentenario, Vía Porras, Centro de Buses Cinco de Mayo), y la ruta No 13 (Centro de Buses de Chanis, Vía España, Vía Cincuentenario, Centro de Buses 5 de Mayo). Estas rutas de buses reciben un 35.6% de todos los pasajeros y representan el 37.5% de toda la flota de buses. Las rutas de buses con mayor rentabilidad son; la ruta No.1 (Alcalde Díaz, Centro de Buses de San Miguelito), No. 6 (Cerro Batea, Ricardo J. Alfaro, Centro de Buses Universidad), y No. 19 (Centro de Buses Chanis, Ave. Santa Elena, Vía 11 de Octubre, Centro de Buses Universidad).

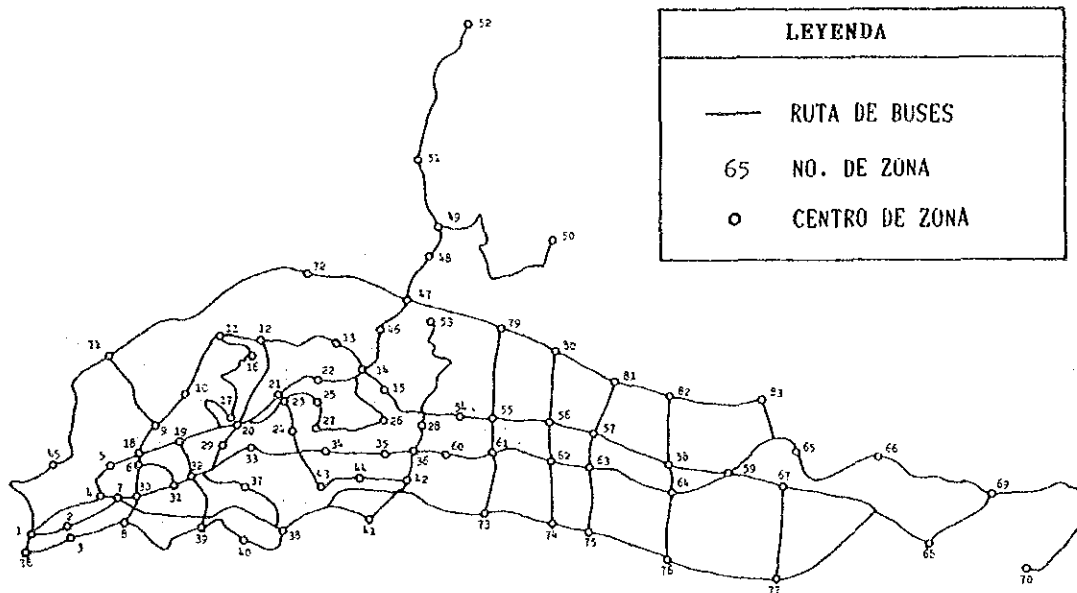


FIGURA IV-1-6 ZONIFICACION Y RED DE BUSES

1.4.2 Características del Uso de Buses en el Corredor Sur

El volumen de pasajeros, el volumen de buses, y el número de personas que se suben o bajan de los buses en el Corredor Sur se puede observar en la FIGURA IV-1-7. El incremento en el volumen de pasajeros va en dirección del área suburbana hacia el centro, y alcanza un máximo

entre Calle 50 y Vía Cincuentenario (124,500 pasajeros/día). Después de Calle 50, el número de pasajeros disminuye hasta un nivel de 40,000 y 60,000 pasajeros por día. El volumen de buses muestra también la misma tendencia, con un incremento que va desde el área suburbana en dirección al área del centro, y también alcanza un máximo entre Calle 50 y Vía Cincuentenario. Hay una gran cantidad de personas que se bajan o suben de buses en el área entre Ave. Federico Boyd y Vía Cincuentenario, especialmente en el área a lo largo de Vía Brasil. Las áreas suburbanas en donde hay una gran cantidad de personas que se suben o bajan de los buses son las áreas a lo largo de Vía Ciudad Radial y Vía San Miguelito-Chanís.

Vía de Acceso	Vía Cerro Ancon	Ave. Federico Boyd	Vía Brasil	Calle 50	Ave. Cincuentenario	Vía San Miguelito-Chanís	Vía San Miguelito Hipódromo	Vía Juan Díaz	Vía Ciudad Radial	Vía Don Bosco	Carretera Panamericana
Ruta de Buses											
4		=====									
7	=====										
8				=====							
9	=====										
14		=====									
15	=====										
21				=====							
R-5					=====						
R-6	=====										
R-7						=====					
R-8									=====		
Volumen de Pasajeros(x1000)	45.5	63.6	41.9	124.5	49.8	39.0	31.2	39.7	21.9	6.0	
Volumen de Buses	1790	2470	1260	3720	1220	1220	900	1350	690	240	
No. de Personas Suben/Bajan (x1000)	30.5	59.2	21.9	60.7	16.9	9.0	2.4	21.0	10.5		

Fuente: ESTAMPA

FIGURA IV-1-7 CARACTERISTICAS DEL SERVICIO DE BUSES EN EL CORREDOR SUR

En este estudio, la planificación del sistema de buses fue estudiado principalmente considerando la factibilidad de una ruta de buses para el Corredor Sur, teniendo como meta el año 2000. Se encontró que era factible introducir una ruta de buses en el Corredor Sur, tanto en las áreas suburbanas como en las áreas construidas. Pero, aun si las rutas de buses no fuesen lo suficientemente rentables, es una misión del transporte público el asegurar el servicio de buses, el cual es el único tipo de medio disponible y que es necesario para apoyar una adecuada actividad económica.

1.4.3 Consideraciones para un Sistema Ferroviario

La planificación del sistema en este estudio se llevó a cabo sin tomar en cuenta la introducción de un servicio ferroviario recomendado en el Plan Maestro de ESTAMPA, pero esto no descarta la necesidad del mismo. Tal como se muestra en las tres fases de ESTAMPA, el movimiento del tráfico y la demanda del transporte público en la ciudad de Panamá tiene una característica favorable para la introducción de un servicio ferroviario. Dicha característica es el gran volumen de personas moviéndose constantemente en una dirección en particular. Es evidente

que resultaría muy difícil tratar la creciente demanda de transporte público utilizando sólo el sistema de buses. Por lo que claramente se percibe la necesidad de introducir el sistema ferroviario en un futuro cercano hacia el año 2000. El sistema ferroviario tiene ciertas características que son mucho mejores que aquellas del servicio de buses, tales como capacidad de transitar a gran velocidad y facilitar un servicio constante; también, que no está sujeto a los problemas originados por la congestión del tráfico. La introducción de un sistema ferroviario definitivamente influenciará el sistema provisto por el servicio de buses. No es necesario decir, que al establecer el servicio del sistema ferroviario, ocurrirá una separación de funciones, convirtiéndose éste en el tipo principal de transporte, suministrando los buses un servicio de transporte de transferencia. Para implementar esta separación de funciones, es importante ir cambiando gradualmente a la forma que sea más conveniente para la introducción de un transporte ferroviario y minimizar la resultante fricción entre las empresas administradoras de las diferentes líneas de buses.

La introducción de las rutas de buses en la ruta planificada para un futuro sistema ferroviario, y la introducción de rutas de buses de transferencia, se seleccionaron para poder ir cambiando gradualmente a la forma conveniente para la introducción de un sistema ferroviario. En otras palabras, la planificación del sistema de buses recomendado en este estudio, es una fase intermedia que deberá tenerse en cuenta al momento de la introducción de un sistema de ferroviario.

2. PLANIFICACION DE LAS MEJORAS A LAS PIQUERAS DE BUSES

2.1 SITUACION ACTUAL

El sistema de transporte de buses en Panamá funciona en patios de buses llamados "piqueras". La función principal de dichas piqueras es de ajustar el tiempo de partida de los buses desde la piquera. Estas piqueras carecen de muchas facilidades y muchas no tienen sus propias áreas de estacionamiento. En 1981, existían 25 piqueras. Entre 1981 y 1986, se establecieron 3 piqueras y 2 se eliminaron. Por tanto, en la actualidad, existen 26 piqueras. (Véase la FIGURA IV-2-1)

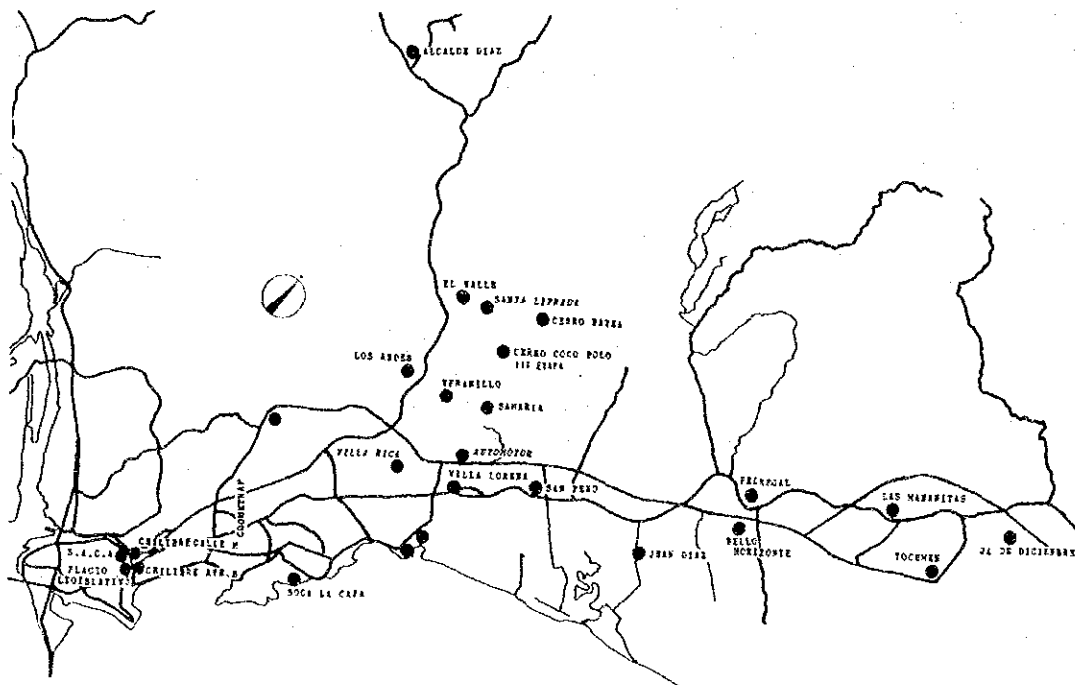


FIGURA IV-2-1 MAPA DE LOCALIZACION DE LAS PIQUERAS EXISTENTES (AÑO 1986)

La TABLA IV-2-1 muestra la condición actual de las facilidades y operaciones de estas piqueras, relacionadas con el Corredor Sur (COOMETRAP, Panamá Viejo, Boca la Caja, Bello Horizonte, y Juan Díaz).

(1) Espacio para Estacionamiento

La piquera de COOMETRAP tiene su propia área de estacionamiento privado, pero las otras 4 piqueras utilizan áreas en los bordes de las vías, como lugar de estacionamiento.

(2) Instalaciones

La piquera de COOMETRAP tiene todas las instalaciones necesarias para una piquera, tales como cuarto de descanso para los conductores, oficina, mantenimiento, bombas de gasolina, etc. Sin embargo, las otras piqueras carecen de ellas.

TABLA IV-2-1 CONDICION ACTUAL DE LAS PIQUERAS
(AÑO 1986)

Piqueras	Coometrap	Panamá Viejo	Boca la Caja	Bello Horizonte	Juan Díaz
Estacionamientos	A.P	V.P	V.P	V.P	V.P
Facilidades					
Físicas	F.D	N.F	N.F	N.F	N.F
Area (m)	25000	900	-	-	-
Ruta No.	1	2	9	49,50	30
Flota de Buses	12	26	55	40	50
Frecuencia	97	273	513	266	268
Partida	52	144	273	149	152
Llegada	45	129	240	117	116
Tiempo Promedio de Viaje Completo (min.)	131	100	87	165	164
Tiempo Promedio de Estadía (min.)	36	38	39	58	72
Maximo Estacionamiento para Buses	4	11	20	6	9

Nota : A.P : Area Privada . V.P : Via Publica
F.D : Todas Las Facilidades estan disponibles.
N.F : No tiene todas las facilidades.
Fuente: ESTAMPA

(3) Flota de Buses y Frecuencia

De acuerdo con encuestas de campo, la piquera que cuenta con la mayor flota de buses es la de Boca La Caja (55 buses), le sigue luego Juan Díaz (50), Bello Horizonte (40), Panamá Viejo (26), y COOMETRAP (12). En relación con la frecuencia, Boca La Caja tiene la más alta frecuencia (513 salidas y llegadas desde las 5:00 a.m. hasta las 9:00 p.m.), le sigue Panamá Viejo (273), Juan Díaz (268), Bello Horizonte (266), y COOMETRAP (97). El tiempo de recorrido de ida y vuelta de los buses con base en las piqueras de Bello Horizonte y Juan Díaz es cerca de 3 horas; esto se debe a que estas piqueras están localizadas en áreas suburbanas. También, en estas piqueras, la frecuencia de buses es baja comparada con la flota de buses, y el promedio de tiempo de espera en la piquera es largo.

(4) Congestionamiento

Excepto en la piquera de COOMETRAP, el número máximo de buses esperando para salir se acerca bastante a la propia capacidad de la piquera de contener cierta cantidad de buses. Por tanto, en el futuro, esas piqueras no estarán capacitadas para aceptar un aumento del número de buses en su flota. Aun en COOMETRAP, en donde el espacio actual es suficiente, su espacio de estacionamiento está ocupado por cerca de 100 buses, los cuales no pueden operar debido a problemas mecánicos y falta de piezas de repuestos.

2.2 PAPEL Y FUNCION DE LAS PIQUERAS

Muchas de las rutas de buses en Panamá parten desde una piquera suburbana, atraviesan la Plaza 5 de Mayo y llegan hasta el Casco Viejo. El tiempo de partida de los buses, tiempo de descanso de los conductores, etc. son dispuestos desde el punto de partida, que es la piquera. No hay ningún tipo de facilidades para la comodidad de los pasajeros por las noches, los buses no se estacionan en las piqueras. En el Plan Maestro del ESTAMPA, se recomendaron 4 centros de buses, y en el Estudio de Factibilidad ESTAMPA II, se recomendaron seis (6) bases de buses. Para suministrar un mejor servicio de buses a los pasajeros, sería conveniente instalar las siguientes facilidades para la operación de buses:

- Centro de Buses
- Centro Suburbano de Buses
- Base de Buses
- Base Satélite para Buses.

La función y papel de cada instalación es como sigue:

1) Centro de Buses

Los centros de buses se establecerán en las entradas este y norte de las áreas urbanas de la ciudad viniendo de las áreas suburbanas, y en el área central del área urbana, haciendo más fácil y más comfortable a los pasajeros, la espera y transbordo hacia otras rutas.

2) Centro Suburbano de Buses

Los centros suburbanos de buses estarán localizados en los principales puntos de transbordo en el área suburbana. Harán más fácil el transbordo a otras rutas y también harán posible el reducir los costos de operación, por ser utilizados como punto de retorno entre los segmentos de rutas con mayor demanda y sin necesidad de viajar de regreso hasta el centro de buses. También, se hará posible operar de acuerdo con la demanda.

3) Base de Buses

Las bases de buses son los puntos principales de partida para las rutas en un determinado sector. En estas bases de buses, se determinará el horario de partida, se realizarán pequeñas revisiones mecánicas, y se suministrarán facilidades para el descanso de los conductores, etc. También, estas bases proveerán las áreas de estacionamiento para los buses en las noches.

4) Base Satélite para Buses

Es difícil proveer un servicio eficiente a la dispersa demanda en las áreas suburbanas sólo con las bases de buses. Las bases satélite de buses hará posible el establecer eficientes rutas de buses en las áreas suburbanas.

El mapa concepto de estos tipos de instalaciones aparece en la FIGURA IV-2-2. Los centros de buses estarán localizados en la Plaza 5 de

Mayo, Universidad, San Miguelito, y Chanis, tal como se recomendó en el Plan Maestro de ESTAMPA. Las bases de buses estarán localizadas en Ciudad Bolívar, Cerro Batea, Villa Guadalupe, Pedregal, Villa Rica y Panamá Viejo, tal como se recomendó en ESTAMPA II. Algunas bases de buses harán uso de las piqueras actuales, otras serán nuevas. Las bases satélites de buses podrían utilizar las piqueras existentes, excepto aquellas piqueras utilizadas como bases de buses. Los centros suburbanos de buses estarán localizados en San Isidro, Los Andes, Cerro Viento, y en Pedregal Sur, en donde habían muchos pasajeros haciendo transbordo.

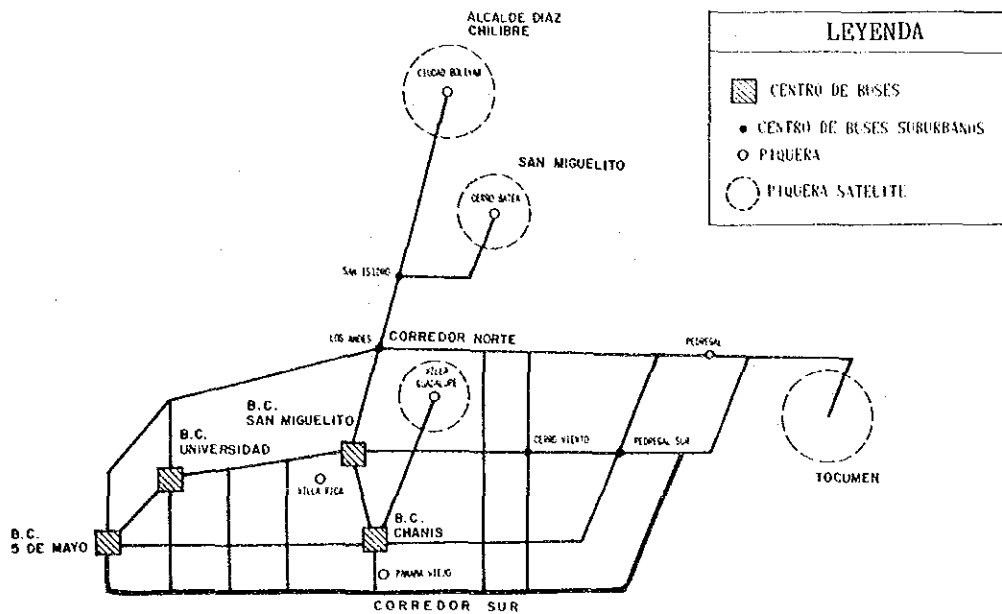


FIGURA IV-2-2 MAPA CONCEPTUAL DE LAS FACILIDADES OPERACIONALES DE BUSES

2.3 ORGANIZACION DE LAS CONDICIONES DE PLANIFICACION

(1) Piqueras de Buses sujetas a Estadio

Los siguientes 4 sitios son seleccionados para ubicar las piqueras sujetas a este estudio, por su relación con el Corredor Sur (Véase la FIGURA IV-2-3).

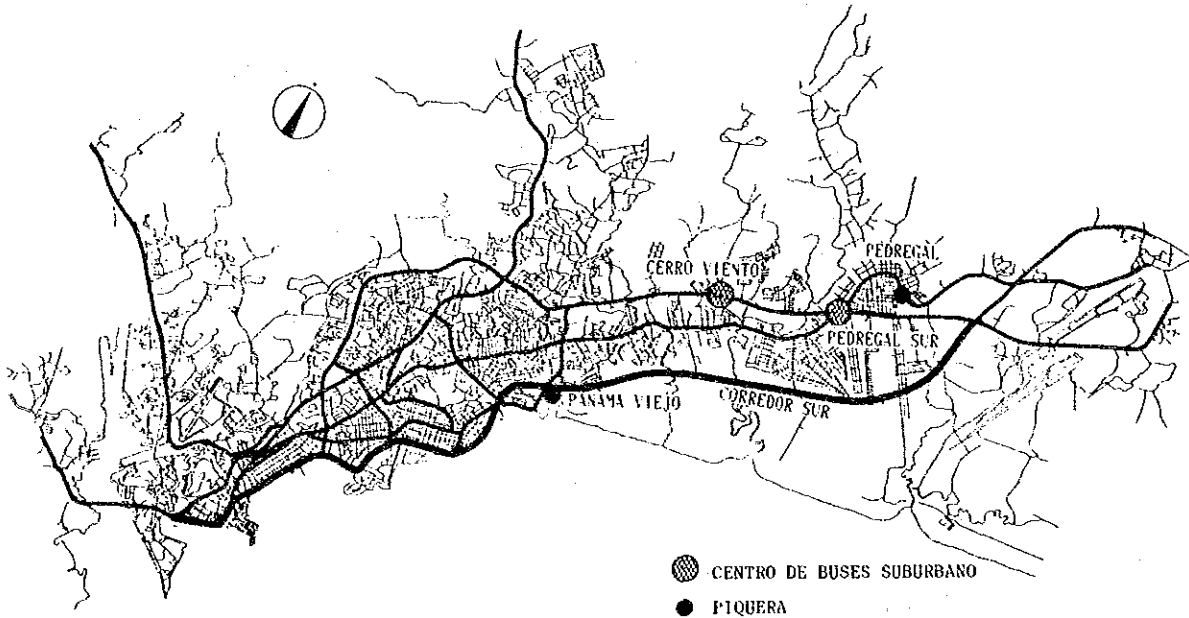


FIGURA IV-2-3 PATIOS DE BUSES A SER ESTUDIADOS

- o Pedregal (base)
- o Panamá Viejo (base)
- o Pedregal Sur (centro suburbano)
- o Cerro Viento (centro suburbano)

Estas piqueras de buses difieren en naturaleza y temas de planificación.

1) Pedregal

Esta es una base para las rutas de buses que se dirigen al este de la ciudad, y tendrá capacidad para el mayor número de buses entre los 6 centros de buses propuestos en ESTAMPA II y básicamente funcionará como lugar de estacionamiento para aquellos buses que no están operando. Para la base de buses de Pedregal, se podría considerar un sistema de estacionamiento de buses dispersos con el fin de no incurrir en una inversión muy grande.

2) Panamá Viejo

Esta es una base de buses para las rutas que se dirigen hacia el

sur de la ciudad. La escala de esta base no es muy grande, y sería preferible utilizar efectivamente las instalaciones existentes, ya que esta base se planificó en un área bastante urbanizada.

3) Pedregal Sur

Esta base está situada en la entrada de Pedregal y Tocumen, en donde existe una marcada tendencia de aumento en la población. En vista de que muchas de las rutas convergen aquí, se espera que el mayor número de transbordos del área este ocurra allí. Una tendencia reciente ha sido el dramático aumento en la construcción de locales comerciales en esta área, por tanto se espera que en el futuro se convierta en un núcleo comercial. Es realmente importante la relación que existe entre las funciones de los alrededores urbanos y la planificación del flujo de la población. Esto debe planificarse en conjunto con el plan general para las áreas vecinas.

4) Cerro Viento

En la actualidad hay muy poca acumulación de facilidades urbanas en esta área, pero existen planes para convertirla en el futuro en un centro comercial tipo suburbano. Esta área está también siendo considerada como el punto de partida y terminal para un sistema ferroviario, con potencial para convertirse en el núcleo central del área este. Con el fin de facilitar la introducción del sistema ferroviario, sería recomendable planificar las facilidades desde un punto de vista a largo plazo en vez de limitarse a medidas inmediatas.

(2) Demanda de Piqueras

Para las bases de los buses, es necesario estimar el número de buses que se estacionarán, y para los centros suburbanos de buses, el número de plataformas requerido. La TABLA IV-2-2 muestra el número de diseño de buses requerido para las bases de buses. La TABLA IV-2-3 muestra el número de plataformas requerido para los centros de buses. Para la base de buses de Pedregal, se estimó que tendrá capacidad para estacionar allí un 50% del total del número de buses que operarán en el área oeste. El número de plataformas para los centros de buses se estimó también basándose en una capacidad estimada de 30/buses/hora/plataforma.

TABLA IV-2-2 CAPACIDAD DE LAS BASES DE BUSES

	Pedregal	Panama Viejo
No. de Buses *	250	39
Efecto del ** Transito Ferroviario	-45%	-45%
Capacidad de Planificacion	140	25

Nota: *No. de Buses : los cuales utilizaran la piqueta en el caso "Sin el Transito Ferroviario".

**50% de Buses en el Area Este

Fuente: ESTAMPA

TABLA IV-2-3 DEMANDA DE LOS CENTROS DE BUSES SUBURBANOS

	Pedregal Sur	Cerro Viento
No. de Buses	6800	4500
Efecto del Transito Ferroviario	-35%	-25%
Capacidad de Planificacion	4400	3400
Trafico de Hora Pico	440	340
Promedio de la Duracion del Recorrido(min./bus)	2	2
No. Estaciones Necesarias	15	12

Nota: *No. de Buses: los cuales pueden usar el Centro Suburbano de Buses "Sin el Transito Ferroviario".

Fuente: ESTAMPA

(3) Instalaciones

Las principales instalaciones que se facilitarán en los centros de buses (terminales) se pueden enumerar como sigue:

- a. Instalaciones relacionadas con los Pasajeros: Plataforma de embarque/desembarque, área de espera, casetas, etc.
- b. Instalaciones relacionadas con Servicio: Puesto de información, cafeterías, sala de espera, quioscos, baños, casitas de teléfono público, correo, casilleros, etc.
- c. Instalaciones relacionadas con la Administración: Cuarto de controles, oficina administrativa, cuarto de descanso de la tripulación, restaurantes, cuarto de vigilante, cuarto de labores nocturnas, etc.
- d. Instalaciones relacionadas con los Vehículos: Terminal de entrada/salida, rampa de guía, vías de acceso, áreas de partida/parada de buses, estacionamiento para los buses que no están operando, áreas para reparaciones simples/ajustes mecánicos, áreas de lavado de buses, suministro de combustible, etc.

Las instalaciones que posiblemente se podrían construir en las bases de buses incluye una oficina para una compañía administradora (oficina principal), adicionalmente a las instalaciones antes descritas. Con referencia a las instalaciones que conforman un centro de buses tal como se propuso en ESTAMPA II, podría considerarse el establecimiento de las instalaciones indicadas en la TABLA IV-2-4.

TABLA IV-2-4 INSTALACIONES PARA CENTROS DE BUSES SUBURBANOS Y PIQUERAS DE BUSES

Instalaciones			
Grupo de Instalaciones	Instalaciones	Centro de Buses Suburbanos	Piquerías de Buses
Facilidades para Pasajeros	1. Plataforma	●	
	2. Concurrencia	●	
	3. Centro de Información	●	
	4. Baños	●	
	5. Cafetería	●	
	6. Quioscos	●	
	7. Cabina de Teléfonos	●	
	8. Sala de Espera	▲	
	9. Restaurante	▲	
	10. Vestuarios	▲	
Otras facilidades	1. Señal de Tráfico	●	
	2. Parada bajo Techo	●	
	3. Iluminación de Calles	●	
	4. Área Verde	▲	
	5. Flores	▲	
Facilidades para Administración	1. Oficina de Administración	●	●
	2. Sala de Operaciones	●	●
	3. Sala de Conductores	●	●
	4. Baños	▲	●
	5. Cuarto de Celador	▲	▲
Facilidades para Vehículos	1. Vía de Entrada/Salida	●	●
	2. Vía de Circulación	●	●
	3. Estacionamientos para Buses	●	●
	4. Caseta de Peaje	●	●
	5. Taller Mecánico de Reparación	▲	●
	6. Gasolineras	▲	●
	7. Lavado de Buses	▲	●
	8. Estacionamientos para carros	▲	▲

Fuente: ESTAMPA ● : Necessary ▲ : Optional

(4) Criterios de Diseño

1) Tipos de Vehículos

En la ciudad de Panamá están operando actualmente cerca de 30 tipos de buses. La TABLA IV-2-5 muestra las diferentes características de los principales tipos de buses. En vista de que el tamaño más grande de buses es el de marca Pegaso 600, y a pesar de que hay muy pocos de éstos, el tamaño de estos buses se tomará como base para diseñar el espacio de las piquerías. Por cuanto que los buses en el área urbana de Panamá se espera que aumenten a tamaños más grande en el futuro, la

TABLA IV-2-5 DIMENSIONES DE BUSES

Tipo	Modelo	Capacidad de Asientos	Longitud Total(L)	(wh)	(or)	(b)	(t)	(H)	(h)	Radio de Giro(mínimo)
Motor con Cubierta	Mitsubishi B-370	71	10.5	5.6	3.5	2.49	1.85	3.5	0.25	10.5
Motor con Cubierta	Thomas B. 325 ^m	72	11.25							
Motor Bajo la Cabina	Isuzu BC151P	81	10.4	5.34	2.94	2.49	2.02	3.02	0.26	9.3
Motor Bajo la Cabina	Pegaso 6000	73	11.3	5.6	3.35	2.5	2.02	3.02		
Criterio de Diseño			12.0	5.8	3.6	2.5	2.02	3.2	0.26	10.8

Fuente: ESTAMPA

anterior presunción es adecuada y necesaria. El diseño del tamaño de los buses deberá fijarse con una longitud de 12m, 2.5m de ancho, 3.2m de altura, y 5.8m de equidistancia en su eje.

2) Radio Rotacional

Los buses podrán girar alrededor de un punto central (punto 0 en la FIGURA IV-2-4) en una línea extendida desde su eje trasero. El dibujo para cada parte resultó en círculos concentrados alrededor del punto 0 tomándolo como su centro. Los cálculos para el radio rotacional se hicieron basándose en los diferentes factores de los buses, mencionados en el anterior subpárrafo (a), resultando en 10.8 m de rotación radial mínima (mínima distancia desde el punto 0 hasta el frente del punto de proyección exterior), 9.7m en el radio de límite exterior trasero y 5.8m en el límite del radio interno.

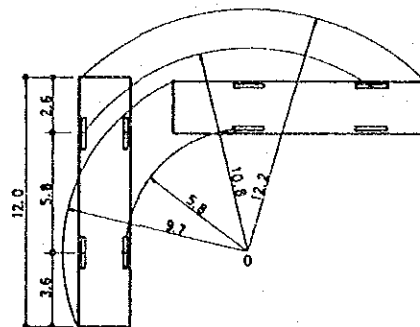


FIGURA IV-2-4 RADIO DE GIRO DEL BUS

3) Paradas de Buses

Deberá facilitarse áreas de llegada para embarque y desembarque de los pasajeros paralelamente o perpendicularmente a la plataforma. Lo anterior no resulta económico en términos de uso de espacio, pero es más fácil en términos de operación y también ventajoso en consumo de tiempo. Con esto último se podría lograr un uso de espacio económico, pero resulta problemático en la manipulación inicial y también peligroso, especialmente cuando los pasajeros tiendan a cruzar por detrás de los buses por ignorancia de la línea de movimiento de los buses. Las dimensiones requeridas para cada caso se establecen en la FIGURA IV-2-5.

4) Disposición de las Areas de Estacionamiento

Para determinar las áreas de estacionamiento se deberá tener en consideración el espacio entre un bus y otro, bus o barrera y el ancho de la puerta al abrir y cerrar, al entrar y salir el conductor. Un espacio de 50cm y un ancho de 75cm para abrir y cerrar la puerta, se considera generalmente como suficiente. Las dimensiones (13.00m de largo y 3.25m de ancho) añadiendo 100cm en el diseño del largo del vehículo y

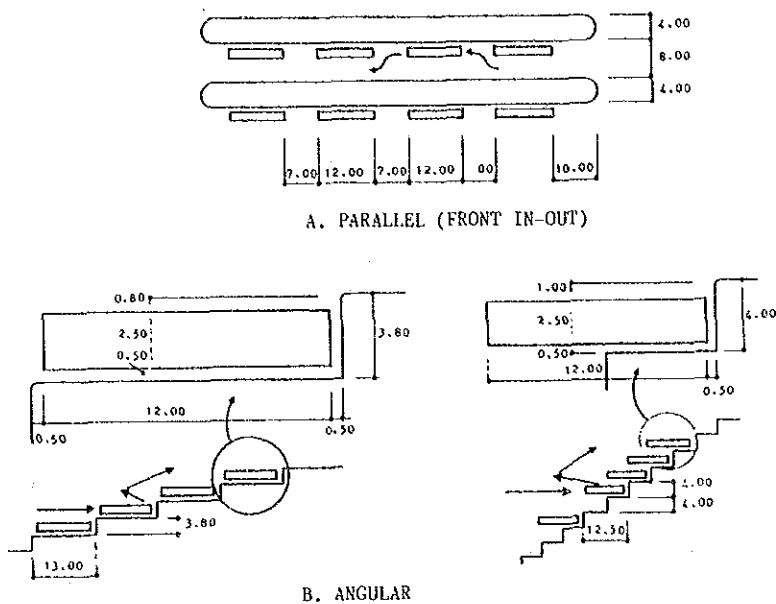


FIGURA IV-2-5 DISEÑO ESTANDAR DE PLATAFORMA

75cm al ancho, se determinarán como las medidas de diseño de las áreas de estacionamiento. El método de estacionamiento consiste en; estacionamientos de frente y estacionamientos de reversa. El estacionamiento en reversa tiene la ventaja de que el ancho que requiere para su vía de acceso es más angosto que para los estacionamientos de frente, pero con la desventaja de un mayor riesgo. Para los buses grandes es preferible, por tanto, los estacionamientos de frente y arranque. Los esquemas para los puestos de estacionamiento pueden dividirse en dos tipos; paralelos y angulares. En el primero, los vehículos se estacionan tanto a uno como ambos lados de la vía de acceso en paralelo con la longitud de la calzada. En la última, los vehículos se estacionan en ángulo hacia la longitud de la vía de acceso. El método de estacionamiento paralelo requiere menor ancho en su vía de acceso, pero de una longitud mayor, la cual es principalmente utilizado para terminal de buses. El método de estacionamiento angular tiene la ventaja de permitir que los vehículos se estacionen o arranquen sin estar relacionados con otros vehículos. El ancho de la vía de acceso, el ancho del área por unidad y el área de estacionamiento necesario por bus según cada método de estacionamiento, se muestran en la TABLA IV-2-6 y la FIGURA IV-2-6.

TABLA IV-2-6 TAMAÑO MINIMO DE ESTACIONAMIENTOS PARA BUSES

Angulo de Estacionamiento (Grados)	Método de Estacionamiento	Ancho de Pista (Av)	Long. de Espacio de Estac. Medido Perpendicular a la Pista (Sd)	Ancho de Espacio de Estac. Medido paralelo a la Pista (Sw)	Longitud de Estac. por Unidad (W)	Área de Estacionamiento por Unidad (A)	Observaciones
30	Frontal	4.00	9.30	6.50	14.30	93.0	$W = (Av1 + Av2) / 2 + Sd$
45	Trasero	6.00					
	Frontal	7.00	11.50	4.60	18.25	84.0	$A = W \times Sw$
	Trasero	6.50					
60	Frontal	11.00	12.90	3.75	22.15	83.1	
	Trasero	7.50					
90	Frontal	19.00	13.00	3.25	28.00	91.0	
	Trasero	11.00					
Paralelo Trasero		6.00	3.25	19.00	6.25	118.8	
Frontal							

Fuente: ESTAMPA

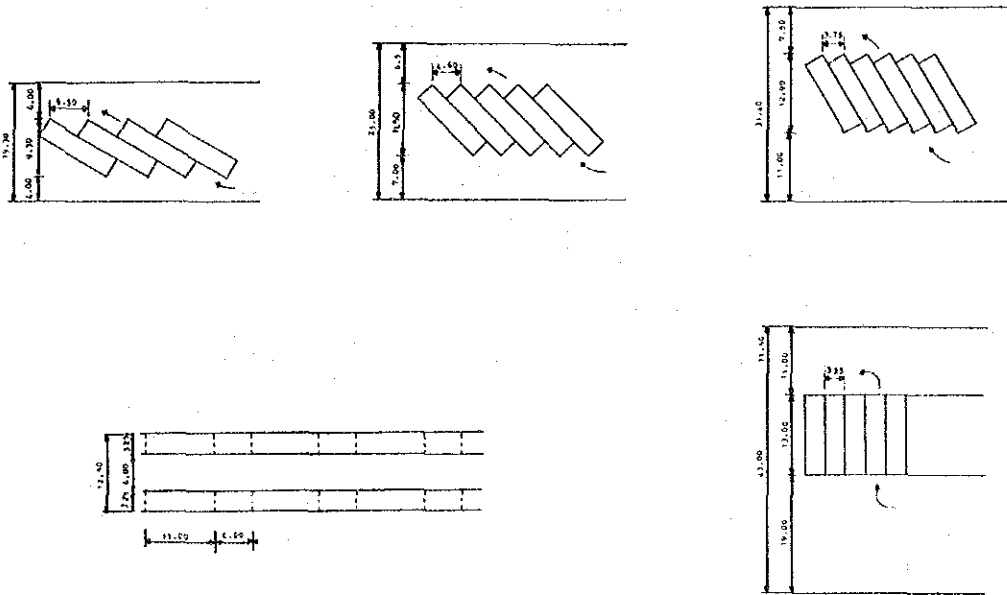


FIGURA IV-2-6 EJEMPLOS DE ARREGLOS DE AREAS DE ESTACIONAMIENTO

2.4 DISEÑO PRELIMINAR

2.4.1 Centros Suburbanos de Buses

Para el espacio rectangular de terreno, frente a la Vía Domingo Díaz, fueron elegidas combinando cinco alternativas diferentes plataformas de buses y movimientos de buses, como se muestra en la FIGURA IV-2-7.

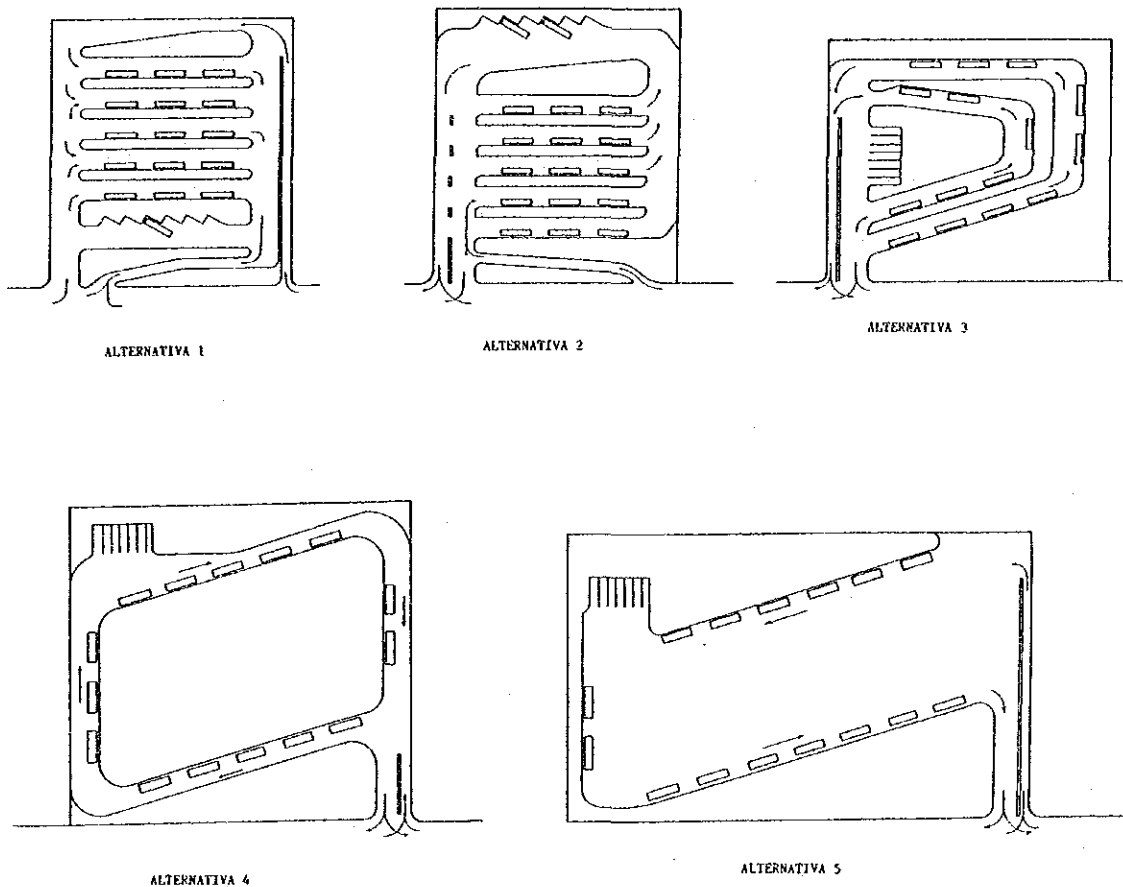


FIGURA IV-2-7 ALTERNATIVAS PARA CENTROS DE BUSES SUBURBANOS

1) Alternativa 1

Este es un plan para ordenar en forma paralela las plataformas de buses bajo el método de estacionamiento paralelo, con dos entradas y salidas, por lo que requiere la instalación de una plataforma para peatones, lo cual limita el acercamiento de los pasajeros y hace la línea de movimiento de los buses más complicada a la entrada de las paradas de los buses.

2) Alternativa 2

La línea de movimiento de los buses de la Alternativa 1, es mejorada, resultando el flujo de buses en una sola dirección, pero aun permanece limitado el acercamiento de los pasajeros, como en la Alternativa 1.

3) Alternativa 3

Este es un plan para ordenar en una curva las plataformas de buses, para lograr una separación entre el vehículo y la línea de movimiento de los pasajeros. En vista de que sobra una buena cantidad de espacio de frente a la vía, es posible que se utilice dicho espacio en combinación con otras instalaciones, permitiendo por tanto lograr un sofisticado uso de suelo.

4) Alternativa 4

Este plan es para integrar las plataformas de buses en una, resultando por tanto, en una buena reducción del cruce entre el vehículo y la línea de movimiento de pasajeros, como en la Alternativa 3. Esta alternativa necesita más área que las Alternativas 1, 2 y 3.

5) Alternativa 5

Este es un plan para ordenar las plataformas de los buses alrededor de un círculo exterior, por lo tanto se elimina completamente el cruce entre el vehículo y la línea de movimiento de los pasajeros y hace también simple el flujo de los buses. Este tipo necesita más área que las otras.

2.4.2 Bases de Buses

(1) PEDREGAL

El número de buses que se estacionarán en la base de buses de Pedregal será como unos 140 buses. Esto significa que una hectárea o más de terreno se requerirá solamente para espacio de estacionamiento. Cómo reducir el área requerida y al mismo tiempo, asegurar a los pasajeros la seguridad y comodidad dentro de la base, se convierte, por tanto, en un punto clave en la planificación. Asumiendo un cuadrado de terreno con sólo un lado de cara a la vía, se da el ejemplo del diseño, en la FIGURA IV-2-8.

1) Entrada/Salida

La ubicación de la entrada/salida se ve altamente afectada por las condiciones que rodean la vía, por lo que la planificación del movimiento dentro del patio de estacionamiento resulta naturalmente restringida. Una base de buses como ésta, es una gran fuente de generación de tráfico, por cuanto es preferible ubicar la entrada/salida a lo largo de una vía sin causar problemas al tráfico de vehículos. Si hubieren muchos buses involucrados, también sería necesario separar la entrada y la salida a fin de que los buses no se congestionen a la

entrada y la salida. Por tanto, se propuso ubicar la entrada y la salida, en la base de Pedregal, separadamente para lograr una reducción en el congestionamiento del tráfico.

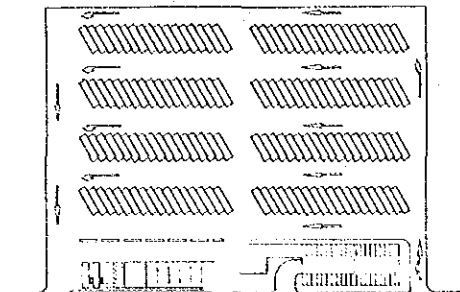


FIGURA IV-2-8 ESQUEMA DE LA BASE DE BUSES DE PEDREGAL

2) Flujo de los buses en la Base

Dentro de la base de buses, deberá adoptarse un sistema de operación circular en una sola dirección para evitar la complicación de las líneas de movimiento. En vista de que la distancia de caminar se hace larga hasta el edificio administrativo, debido a los muchos buses estacionados en la calzada, una línea peatonal deberá proveerse en el ángulo derecho a la vías de acceso.

3) Disposición del área de estacionamiento

Debido a los muchos buses estacionados, se adoptará el método de estacionamiento angular a 60-grados, y que no se genere espacio sobrante (estacionamiento de frente y arranque).

4) Instalaciones

Las instalaciones relacionadas con la base de buses son el edificio administrativo (oficinas de administración, cuarto de descanso de la tripulación, cafetería, sala de conferencia, baños, etc.), parque de estacionamiento para vehículos de empleados, estación de gasolina, espacio para auto-lavado, taller de mantenimiento, etc. El taller de mantenimiento de los vehículos ofrecerá un servicio de mantenimiento menor tal como servicio e inspección, ajuste, reemplazo de piezas, cambio de aceite, reparación de llantas, etc. Los tipos de servicio de mantenimiento que no sean los anteriores, se facilitarán en el centro de mantenimiento para buses propuesto en ESTAMPA II.

(2) Panamá Viejo

El número de buses a ser acomodado en la base de buses en Panamá Viejo es de 25 buses. Este número es más pequeño que el de la base de Pedregal. Sin embargo, la tasa de retorno del bus se asume que será mayor. Cómo asegurar la seguridad dentro de la base y ordenar la entrada y salida de los buses de forma que no afecte el tráfico en la vía de enlace, son los puntos claves en la planificación. La FIGURA IV-2-9 muestra un ejemplo del diseño.

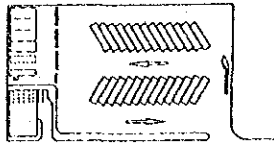


FIGURA IV-2-9 ESQUEMA DE LA BASE DE BUSES DE PANAMA VIEJO

1) Entrada/Salida

El número de buses que se ubicarán en esta base es pequeña, y está localizada en el área urbana. Por tanto, se propuso adaptar solamente una entrada y salida para reducir el impacto en el tráfico en la vía conectada.

2) Disposición de las Líneas de Movimiento

En vista de que el número de buses estacionados es pequeño, los buses podrán estacionarse en dos líneas. Se propuso sólo una vía de acceso al estacionamiento para lograr ahorro de espacio en el área.

3) Ordenamiento del Area de Estacionamiento

Se deberá adoptar el método de estacionamiento angular a 60-grados. (De frente y hacia atrás).

4) Instalaciones

Las instalaciones que conforman la base de Panamá Viejo es similar al de la base de Pedregal, pero su escala es menor.

3. PLANIFICACION DE LAS PARADAS DE BUSES

3.1 SITUACION ACTUAL

En esta sección, se estudiará la situación actual de las instalaciones para las paradas de buses y sus usos. Los resultados que aquí se presentan se basan en la encuesta de las paradas de buses localizadas a lo largo de la ruta existente relacionada con el Corredor Sur. El resumen de la encuesta se muestra en la TABLA IV-3-1.

TABLA IV-3-1 CONTENIDO DE LA ENCUESTA DE LAS PARADAS DE BUSES

Detalles Encuestados	Contenido de la Encuesta	Paradas de Buses Encuestadas
Instalaciones de Paradas de Buses	-Localización -Instalaciones	58 paradas de Buses a lo largo de la sección actual del Corredor Sur
Condiciones Operacionales	-Tiempo de Servicio -Congestionamiento	-Plaza Amador(Ave.'A') -Entrada de Pedregal (Ave.J.M.Torrijos) -Teatro Opera(Via Espana) -Clínica San Fernando (Via Espana)

Fuente: ESTAMPA

3.1.1 Instalaciones en las Paradas de Buses

De acuerdo con la encuesta, entre las instalaciones que se deberían facilitar en las paradas de buses, el techo y la bahía se encuentran disponibles en el 40% aproximadamente de las paradas. (Véase la TABLA IV-3-2). La señal de "Parada de Buses" sólo se encontró en un 5% de las paradas. El techo o la bahía de buses o ambos, existen en cerca de un 64% de las paradas de buses. En ausencia de la señal de "Parada de Buses", la existencia de cualquiera de dichas instalaciones (techo o bahía) son indicios de que una parada de buses se localiza en ese lugar. Las otras facilidades consideradas en la encuesta (luz, bancos, canasta de basura, plantas ornamentales, árboles, anuncios, etc.) existen en cerca de un 20% de las paradas. También, existe sólo una parada con quiosco. Por otra parte, no existen instalaciones en cerca de un 20% de las paradas.

3.1.2 Condiciones Operativas de las Paradas de Buses

(1) Personas que suben y bajan de los buses-Tiempo de Servicio

En las FIGURAS IV-3-1 y IV-3-2 puede observarse el histograma de las personas que suben o bajan por bus, y el tiempo de servicio por bus. En la parada de buses de Pedregal, el número de personas que suben y bajan por bus se encuentra entre 6 a 54 personas. En otras paradas de

TABLA IV-3-2 INSTALACIONES EN TORNO A LAS PARADAS DE BUSES

Facilidades	Cantidad	Porcentaje *
Techo	26	45
Bahia	21	36
Senal de Parada	3	5
Iluminacion	11	19
Asientos	13	22
Basurero	9	16
Planta Ornamental	9	16
Arbol	13	22
Propaganda	9	16
Kiosco	1	2
Nada	11	19

* Porcentaje de paradas con las respectivas facilidades.
Fuente: ESTAMPA

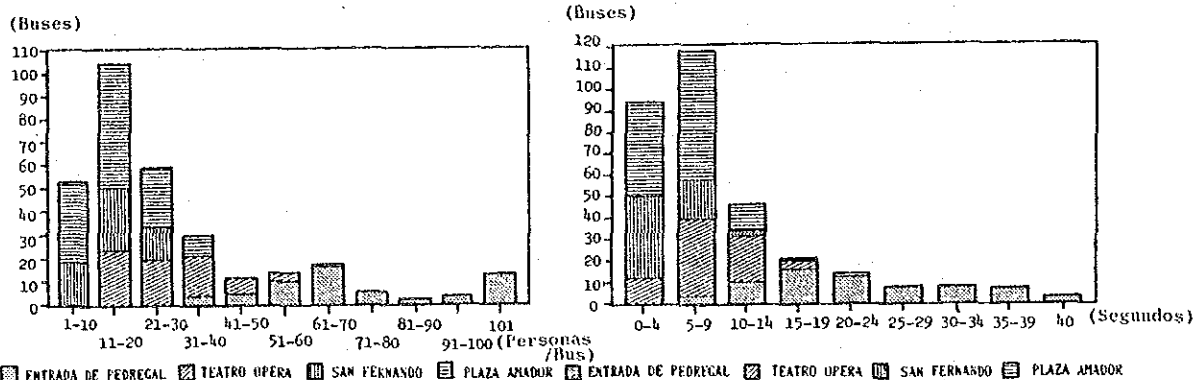


FIGURA IV-3-1 NUMERO DE PASAJEROS QUE SUBEN/BAJAN POR CADA BUS

FIGURA IV-3-2 TIEMPO DE SERVICIO EN LAS PARADAS DE BUSES

buses, el número de personas que suben y bajan se encuentra entre 1 a 20 y en muchas de estas paradas, el número es menor a 10 personas por bus. En relación con el tiempo de servicio por bus, en la parada de Pedregal, este tiempo está clasificado entre 33 a 200 segundos. En otras paradas de buses, el tiempo de servicio por bus está clasificado entre 1 a 51 segundos. Como puede notarse de lo anterior, la parada de buses de Pedregal muestran el más amplio rango de valores.

El promedio de tiempo de servicio por persona aparece en la TABLA IV-3-3. El promedio de tiempo de servicio por persona, en la mayoría de los casos, se clasifica entre 3 a 4 segundos. Las personas que suben al bus se toman la misma cantidad de tiempo que las personas que bajan. El aumento del tiempo de servicio en una parada de buses representa un aumento de congestión en el tráfico y en una reducción de la velocidad de operación. Por tanto, es recomendable diseñar paradas de buses de tal forma que estas no interfieran con el flujo de vehículos, especialmente en aquellas paradas de buses en las que hay gran cantidad

de personas subiendo o bajando de los buses. También, sería recomendable que los buses utilizaran una puerta para los pasajeros que suben al bus y otra para los pasajeros que bajan.

TABLA IV-3-3 TIEMPO DE SERVICIO POR PASAJERO
(unidad: segundos/persona)

Ubicacion de la Parada	Horas 8:00-10:00		12:00-14:00		16:00-18:00		Total	
	Descenso	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso	Ascenso
Int. Pedregal	3.11	3.38	3.12	3.00	4.39	3.79	3.47	3.43
Teatro Opera	3.19	4.32	3.41	3.20	3.56	3.55	3.33	3.54
San Fernando	3.49	3.20	2.68	3.71	3.67	3.89	3.24	3.61
Plaza Amador	3.45	3.20	3.66	2.94	4.27	2.69	3.80	2.95

Fuente: ESTAMPA

(2) Congestionamiento

1) La Probabilidad de Espera de Otros Vehículos detrás del Bus

La relación entre el volumen de buses en la parada y la probabilidad de espera de otros vehículos detrás del bus se puede observar en la FIGURA IV-3-3. Resulta claro que cuanto más grande sea el número de buses, mayor es la probabilidad de otros vehículos esperando detrás de un bus. Especialmente, si no existe ninguna bahía y cuando el volumen de buses es mayor a 40 por cada período de 30 minutos, la probabilidad de espera detrás de un bus aumenta notablemente. Por otro lado, en el caso de que existiera una bahía, la probabilidad de espera detrás de un bus no aumentaría, aun si incrementara el volumen de buses. Esto significa que las bahías de buses permiten a otros vehículos pasar sin problemas cerca de la parada de buses, previniendo, por tanto, el aumento en el congestionamiento del tráfico. En caso de que no hubiesen bahías, la probabilidad de espera detrás de un bus es mucho mayor en las vías de 2 carriles que para las vías de 4 carriles. Aun así, es necesario construir bahías de buses en todas las paradas de buses, aun en vías de 4 carriles, excepto cuando el volumen de tráfico en la vía es muy bajo.

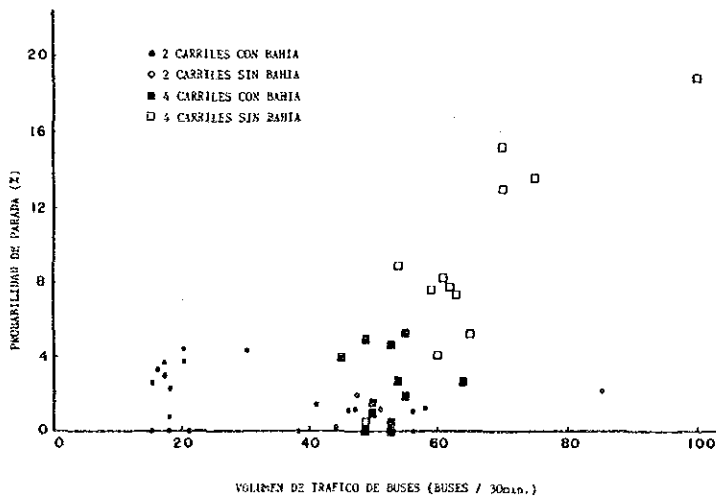


FIGURA IV-3-3 PROBABILIDAD DE VEHICULOS ESPERANDO DETRAS DEL BUS EN LAS PARADAS

2) Número de buses en la Parada de Buses a un Mismo Tiempo

El número máximo de buses que espera en una parada de buses a un

mismo tiempo se puede observar en la FIGURA IV-3-4. Generalmente, podemos decir que, por encima del flujo de un volumen de 50 buses por un período de 30-minutos, el número de buses en la parada de buses a un mismo tiempo se incrementa proporcionalmente al volumen total de buses en la vía; pero por debajo de este volumen, el número de buses esperando en la parada de buses está entre 2 a 4 buses, independientemente del volumen de buses.

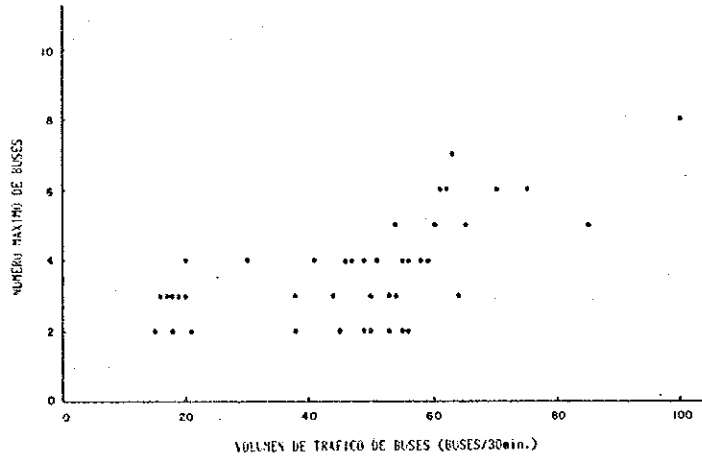


FIGURA IV-3-4 MAXIMO NUMERO DE BUSES EN LA PARADA DE BUSES AL MISMO TIEMPO

En la FIGURA IV-3-5 se puede observar la probabilidad acumulativa de la distribución del número de buses que se estacionan simultáneamente en la parada de buses. Esto indica dos o menos buses para proveer un 90% del total cuando el tráfico de buses es menos de 60 buses/30min. (2,400 buses/día); si el tráfico es mayor a esto, el número de buses parados aumenta, requiriéndose espacio para cinco buses a fin de proveer un 90% del total de fluidez que se requiere.

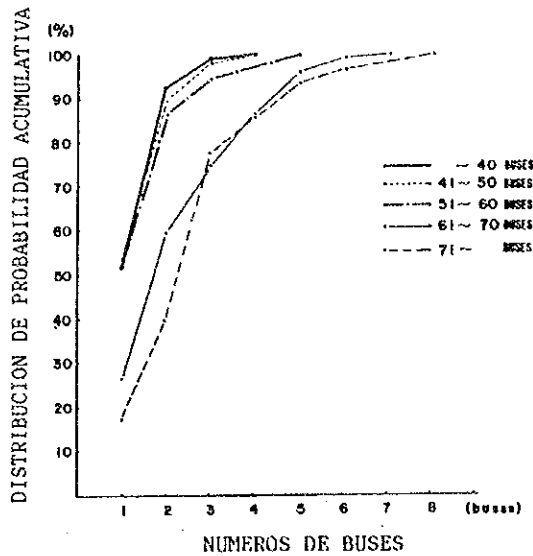


FIGURA IV-3-5 DISTRIBUCION DE PROBABILIDAD ACUMULATIVA DEL NUMERO DE BUSES EN SERVICIO AL MISMO TIEMPO

3.2 CONCEPTO BASICO DE LA PLANIFICACION DE LAS PARADAS DE BUSES

3.2.1 Distancia entre Paradas de Buses

La distancia entre las paradas de buses está relacionada con el tiempo que se consume en caminar hasta la parada de buses y la velocidad de operación del bus. Esto significa que, cuanto más larga es la distancia entre las paradas de buses, mayor es el tiempo que consume una persona caminando hasta la parada de buses, y mayor es la velocidad de operación del bus. Por otro lado, mientras menor sea la distancia entre las paradas de buses, menor será el tiempo que se consume caminando, y menor será la velocidad de operación del bus.

En la TABLA IV-3-4 se puede observar el promedio de las distancias entre paradas de buses para las rutas principales. Esta distancia es de 220 metros en la Ave. Central, 300 metros en la Vía España, 450 metros en la Ave. Balboa, 500 metros en la Vía Ricardo J. Alfaro, y 720 metros en la Vía Simón Bolívar. Como puede notarse, estas distancias difieren mucho según cada ubicación.

TABLA IV-3-4 INTERVALO PROMEDIO DE PARADAS DE BUSES EN LAS VIAS PRINCIPALES

	Distancia de Sección de Buses(km)	Intervalo Promedio (m)
Ave. Central	1.1	220
Vía España	9.4	300
Simón Bolívar	13.0	720
Ricardo J. Alfaro	10.1	500
Ave. Balboa	5.0	450

Fuente: ESTAMPA

La FIGURA IV-3-6 muestra la relación entre la distancia de las paradas de buses y el promedio de velocidad de operación del bus. Asumiendo que la velocidad máxima de operación es de 60km/h, y que la distancia entre paradas se cambia de 400 metros a 600 metros, la velocidad de operación cambia de 39.5km/h a 44.5 km/h., presumiendo una aceleración y desaceleración de 1.0 m/s^2 y -2.0 m/s^2 , respectivamente. En el caso de buses de rutas de 40km de longitud, el tiempo de recorrido total (ida y vuelta) disminuye desde 61 minutos a 54 minutos. Esto significa que la flota de buses que se necesita para dar servicio a esta ruta se reduce de 9 a 8 buses, cuando la distancia entre paradas de buses se cambia de 400 metros a 600 metros.

La FIGURA IV-3-7 muestra de opiniones relacionadas con el tiempo que se toma caminando hasta las paradas de buses. Cuando el tiempo que se toma caminando es de 5 minutos; cerca del 50% de las personas piensan que ésta es una distancia muy conveniente; por encima de 5 minutos, el porcentaje de personas que piensan que ésta es una distancia muy conveniente disminuyó notablemente. De acuerdo con lo descrito anteriormente, las paradas de buses deberán localizarse cada 300 a 500 metros, y, en las áreas de baja densidad de población, la distancia deberá limitarse a 800 metros.

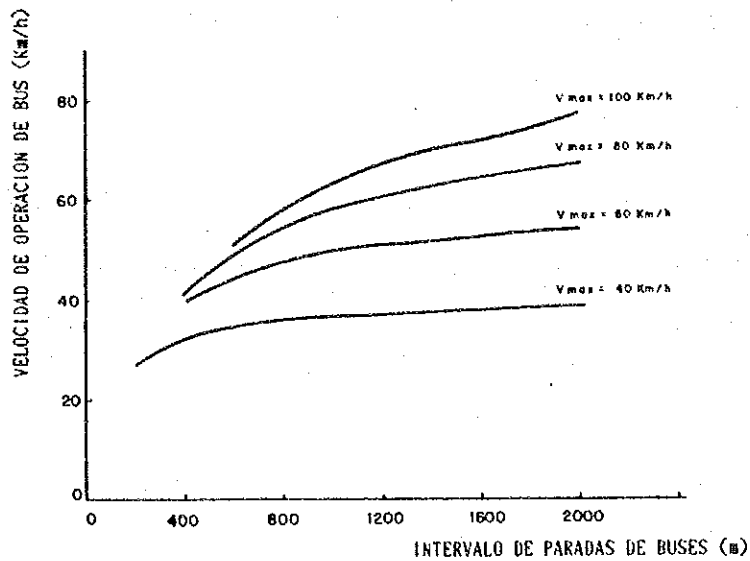


FIGURA IV-3-6 RELACION ENTRE EL INTERVALO DE LAS PARADAS DE BUSES Y LA VELOCIDAD DE OPERACION DEL BUS

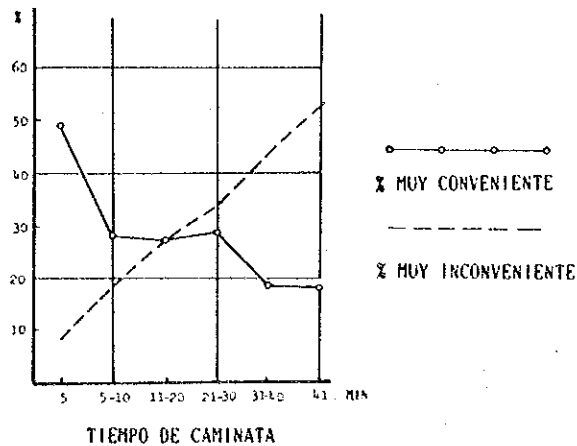


FIGURA IV-3-7 OPINIONES SOBRE EL TIEMPO DE CAMINATA HASTA LAS PARADAS DE BUSES

Quando se ubica una parada de buses cerca de una intersección, es recomendable ubicar la parada de buses después de pasar la intersección (en la misma dirección en que fluye el tráfico) ya que esta posición usualmente reduce la congestión de tráfico antes de la intersección.

3.2.2 Criterios Para Establecer/Disenar Modelos Para Bahía de Buses

Tal como se indica en la Sección 3-1, el establecimiento de bahías para buses reduce la congestión del tráfico cerca de las paradas de buses. Por tanto, el establecimiento de ellas se recomienda en algunos casos.

(1) Criterio para el Establecimiento de las Bahías de Buses

La bahía para buses deberá establecerse en las paradas de buses en donde el volumen de buses es mayor a 40 buses durante un período de 30 minutos (1,5000 buses por día), ya que a volúmenes mayores a éstos, la probabilidad de espera aumenta notablemente. Sin embargo, si la tasa de congestión es alta, o el nivel de seguridad es bajo, entonces las bahías para buses deberán establecerse aun para volúmenes menores a 40 buses durante un período de 30 minutos.

(2) Norma del Diseño

La estructura típica para una bahía de buses se muestra en la FIGURA IV-3-8. Por regla general, las bahías de buses deberán separarse de los carriles principales de la vía mediante una isleta de seguridad.

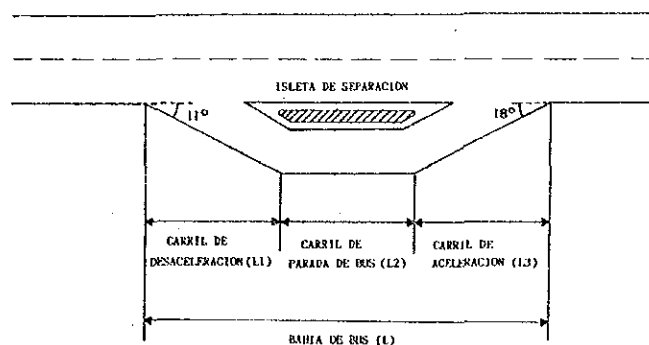


FIGURA IV-3-8 DISEÑO ESTANDAR DE LA BAHIA DE BUSES

1) Longitud de la Bahía

En Panamá, los ángulos del carril de aceleración y desaceleración son de 18 grados y 11 grados, respectivamente. Por tanto, la longitud de dichos carriles se determina por el ancho del carril de la parada de buses. La longitud del carril de la parada de buses se determina por la capacidad de buses esperando, y deberá ser de por lo menos 12 metros para cada bus que espere en la bahía.

2) Ancho

El ancho del carril de la parada de buses y los carriles de cambio de velocidad deberán ser de por lo menos 3.5 metros. El ancho, de la parada de buses (incluyendo el área de espera del pasajero) deberá tener un área lo suficientemente ancho como para permitir que los pasajeros que esperan bus suban o bajen de él, al igual que para que las personas caminen por las aceras sin problemas.

3) Número Requerido de Plataformas

Tomando en cuenta el nivel de servicio necesario para operar un tráfico fluido de un 90% del número total de buses en tránsito, el número de plataformas requerido se deberá determinar basándose en las siguientes especificaciones:

- | | |
|----------------------------|---------------|
| a. 1,600 a 2,000 buses/día | 2 plataformas |
| b. 2,000 a 2,400 buses/día | 3 plataformas |
| c. 2,400 o más buses/día | 5 plataformas |

3.2.3 Instalaciones

El movimiento de los pasajeros según el propósito, en una parada de buses, puede clasificarse normalmente como sigue:

- a. Verificación sobre la existencia de la parada de buses
- b. En espera del bus
- c. Verificación del bus
- d. Subir al bus
- e. Bajar del bus
- f. Caminar a su destino final (después de bajar del bus)

La TABLA IV-3-5 muestra el propósito, movimiento, e instalaciones normales y las funciones que se requieren y que están presentes en una parada de buses. Existen muchas instalaciones que están relacionadas con las paradas de buses, pero se hace difícil decidir de cual de ellas disponer. Por ejemplo, para aquellas personas acostumbradas a tomar un bus, no es un problema utilizar la parada de buses, aun si no existe ningún tipo de facilidades en la parada. Esta facilidad de uso de las paradas, lo cual permite utilizarlas sin necesitar ningún conocimiento en especial, es uno de los méritos del sistema de buses. Sin embargo, debido a la gran importancia del servicio de buses en Panamá, se hace necesario facilitar un servicio de buses mucho más seguro y cómodo, y también, se recomienda construir algunas instalaciones que mantengan o incrementen las condiciones del sistema de buses.

En la TABLA IV-3-5 muestra la necesidad, probabilidad y eficiencia de algunas instalaciones.

1) Señal de "Parada de buses"

La señal de parada de buses existe en un 5% de las paradas de buses, de acuerdo con la encuesta respectiva. A pesar de esto, parece ser que las ubicaciones de las paradas de buses son bien conocidas. Esta es una de las razones del por qué las personas toman buses frecuentemente, y el por qué las personas que toman un bus por primera vez pueden obtener información de cualquiera. Esto es sumamente efectivo, en el sentido de que no se necesitan señales para indicar las paradas de buses. Por otra parte, algunos pasajeros toman el bus en otros sitios contrarios a los establecidos (parada oficial). Esto reduce la seguridad en la vía y reduce la velocidad de operación del bus, debido a las paradas frecuentes. Por otro lado, este es un sistema muy

TABLA IV-3-5 ACTIVIDADES DEL USUARIO E INSTALACIONES EN LAS PARADAS DE BUSES

(Proposito)	Reconocimiento de la Parada de Buses	Esperando por un Bus	Reconocimiento del Bus	Tocando o Dejando el Bus	Caminando hasta el Destino Final
(Accion)	-Buscando una Parada de Buses -Caminando hacia la Parada de Buses -Verificacion del Destino del Bus -Revisando el Tiempo de Llegada -Revisando como se maneja y precio de Bus requerido -Revisando el tiempo y determinando el periodo de espera	-Colocando Objetos en algun lugar -Sentarse -Evadiendo Peatones -Protegiendose de la lluvia y el viento -Protegiendose de los rayes del Sol -Esperando Todavia	-Usando el telefono -Leyendo Periodico -Fumando -Comiendo bocadillos -Conversando	-Notando un Bus -Verificacion del destino del Bus -Esperando que los pasajeros se bajen -Subiendo al bus -Pagando con dinero -Saliendo -Caminando desde el Bus	Verificando el destino Empezando a Caminar
(Instalacion)	-Señal de Parada de Buses -Tabla de Tiempo -Diagrama de Ruta -Otra Informacion	-Banco -Refugio de Espera (Techo, Pared) -Arbol -Planta Ornamental -Bahia de Buses	-Telefono -Luz -Cestos para Basura -Cenicero -Quiosco	-Mapa del Area en torno a la Parada de Buses -Puente Peatonal	
(Funcion Requerida)	-Alta Visibilidad -Alta Seguridad -Informacion Veraz	-Confortabilidad -Separacion de Peatones	-Alta Visibilidad	-Alta Seguridad	Informacion Veraz Alta Seguridad

Fuente: ESTAMPA

ventajoso para algunas personas, en el sentido de que es lo más cercano a ser propietario de un auto, ya que éstas pueden ser transportadas casi que de puerta a puerta; sin embargo, esto debe hacerse solo en las áreas suburbanas, en donde el número de pasajeros es pequeño, las distancias entre paradas es muy larga, y en donde existen una baja frecuencia en el servicio. Esto no debe hacerse en las áreas urbanas, ya que resultaría en una baja en la velocidad de operación del bus y reducción de la seguridad de la vía. Por tanto, las señales de buses deben colocarse con el propósito de indicar el sitio donde se encuentra una parada de buses. También, se debe prohibir recoger pasajeros en lugares que no sean los establecidos, especialmente en el área urbana.

El tipo de señales, como las de orientación que se ubican lejos de las paradas de buses, deberán planificarse de acuerdo con el sistema de señales y rutas utilizadas en el área, y utilizarlas especialmente para indicar aquellas instalaciones principales, tales como un centro de buses.

2) Puente para Peatones

Las personas deben cruzar la calle, cuando van de regreso a su punto inicial de partida para tomar el bus que va en dirección opuesta, o cuando quieren ir hacia las paradas de buses al otro lado de la vía. En la ciudad de Panamá existen muy pocas vallas de seguridad; por lo cual, muchos peatones (incluyendo personas que se han bajado del bus o que van a tomarlo del otro lado de la vía) cruzan la calle por diferentes sitios. Esto es sumamente peligroso, especialmente el cruzar la calle de frente o por detrás del bus (en donde el peligro aumenta, debido a la obstrucción creada por el bus sobre el campo visual de los conductores en la vía). Es recomendable el establecer vallas de seguridad en las paradas de buses para prevenir, a los pasajeros de los buses y a otros peatones, de cruzar justo en frente o por detrás del bus, y construir puentes peatonales en las paradas de buses en donde muchos pasajeros suben o bajan.

La FIGURA IV-3-9 muestra el diseño modelo para un puente peatonal. El espacio debajo de la viga es de 4.0 metros. La altura de la losa del piso está entre 4.5 a 5.5 metros ya que la altura de la viga está limitada entre 0.5 y 1.5 metros, dependiendo del estilo. El puente peatonal tiene una pendiente de 1/2 y un descanso de 2.0 metros.

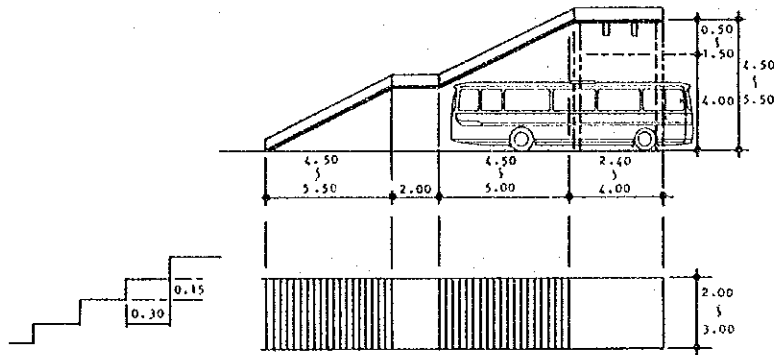


FIGURA IV-3-9 DISEÑO ESTANDAR DE PUENTE PEATONAL EN LA PARA DE BUSES

3) Instalaciones para Diferentes Tipos de Información (Horario y Diagrama de las ruta y otros)

Para aquellas personas acostumbradas a tomar un bus, no se hace necesario tener información sobre la ruta de los buses, tarifa y como tomar un bus, pero, para aquellas personas que nunca antes han tomado un bus, esta información requeriría explicarse en un texto muy largo. Por consiguiente, resulta muy costoso colocar esta información en todas las paradas de buses. Por lo cual, este tipo de información se colocarán principalmente en los centros de buses y en centros suburbanos de buses, en donde se concentrará la gran mayoría de las rutas de buses en el futuro. No es necesario facilitar esta información en cada parada de buses. La tabla de horarios no podrá colocarse mientras que el actual sistema de operación (en donde las horas de partida de los buses se selecciona arbitrariamente al de las piqueras) permanezca inalterable. El gobierno deberá ejercer mayor control sobre la red del sistema de buses y solicitar que el sistema de red de buses suministre un servicio más efectivo y con frecuencia constante.

4) Casetas (techo y pared)

Se recomienda colocar techos en las paradas de buses para proveer protección contra el sol y la lluvia. En un país como Panamá, el cual es muy soleado y lluvioso, es necesario colocar casetas. Las casetas también sirven para designar el área específica donde se encuentra una parada de buses, ya que facilita al peatón el distinguir entre una parada de buses y una acera. Las paredes de una parada de buses tienen la función de proteger a las personas contra el viento y la lluvia. También se utilizan convenientemente como tablero de información y para impedir a los peatones pasar a través de las paradas, y asegura el área de espera. Por otro lado, las paredes completamente cerradas podrían causar molestias a algunas personas mientras esperan en la

parada; por tanto, se hace necesario tomar en cuenta este aspecto. La FIGURA IV-3-10 muestra el diseño modelo de caseta tal como es adaptado por la DINTRAT.

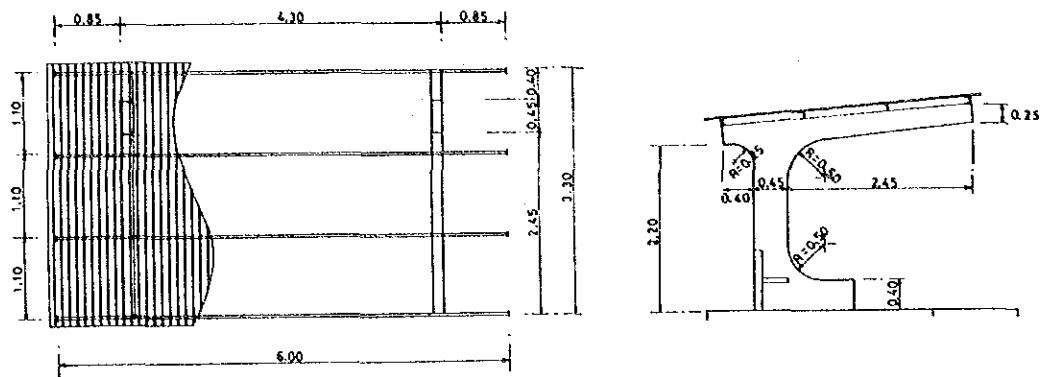


FIGURA IV-3-10. CASETA TIPICA EN LA PARADA DE BUSES EN PANAMA

5) Bancos

Las personas utilizan los bancos como sitios para colocar cosas y tomar un descanso. De acuerdo a la encuesta, sólo existen bancos en aquellas paradas con techo. Los bancos deben colocarse en lugares donde no puedan mojarse por la lluvia.

6) Instalaciones de Aseo (Basureros, Ceniceros).

A fin de mantener limpias, las paradas de buses, resultaría más efectivo establecer un programa de mantenimiento en lugar de instalar algunos recipientes para la basura y ceniceros; sin embargo si se instalan, sería recomendable que estos fueran de tipo fuerte y de larga duración.

7) Plantación (árboles, ornamentales, etc.)

Se recomienda un plan uniforme a lo largo de toda la vía, en vez de solamente en las paradas de buses.

8) Instalación de Servicios (teléfonos, quioscos, plano del área alrededor de la parada)

No se hace necesario instalar dichos servicios en las paradas de buses. Resulta mejor si estas se colocan a los alrededores de la parada, ya que dichas instalaciones (teléfono, quiosco, etc.) no son sólo para las personas en la parada de buses sino también para uso de otras personas de la comunidad.